

10/523975
Rec'd PCTO 08 FEB 2005 #2
PCT/JP03/09993

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

06.08.03

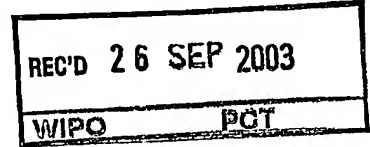
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 7月 8日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-193904
[ST. 10/C]: [JP2003-193904]

出 願 人
Applicant(s): 矢崎総業株式会社

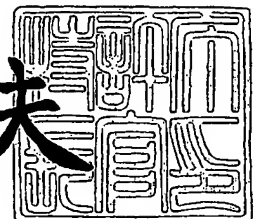


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 9月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P85419-74

【提出日】 平成15年 7月 8日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01B 13/00

【発明の名称】 物品の自動マーキング方法及び自動マーキング装置

【請求項の数】 9

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎部品株式会社内

 【氏名】 鎌田 毅

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎部品株式会社内

 【氏名】 鈴木 成治

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎部品株式会社内

 【氏名】 杉村 恵吾

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎総業株式会社内

 【氏名】 八木 清

【特許出願人】

 【識別番号】 000006895

 【氏名又は名称】 矢崎総業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100060690

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 瀧野 秀雄

 【電話番号】 03-5421-2331

【選任した代理人】

【識別番号】 100097858

【弁理士】

【氏名又は名称】 越智 浩史

【電話番号】 03-5421-2331

【選任した代理人】

【識別番号】 100108017

【弁理士】

【氏名又は名称】 松村 貞男

【電話番号】 03-5421-2331

【選任した代理人】

【識別番号】 100075421

【弁理士】

【氏名又は名称】 垣内 勇

【電話番号】 03-5421-2331

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-233729

【出願日】 平成14年 8月 9日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012450

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0004350

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 物品の自動マーキング方法及び自動マーキング装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一方向に沿って移動する物品の外表面に向かって互いに色の異なる複数の着色材を一定量ずつ噴出して前記物品の外表面にマーキングする物品の自動マーキング方法において、

複数の着色材で前記物品の外表面を着色するパターンを予め記憶しておき、前記物品の移動速度を検出して、この検出した移動速度に応じて前記パターンどおりに前記複数の着色材を一定量ずつ物品の外表面に向かって噴出することを特徴とする物品の自動マーキング方法。

【請求項 2】 前記物品として電線の外表面にマーキングすることを特徴とする請求項 1 記載の物品の自動マーキング装置。

【請求項 3】 一方向に沿って移動する物品の外表面に向かって互いに色の異なる複数の着色材を一定量ずつ噴出して前記物品の外表面にマーキングする物品の自動マーキング装置において、

複数の着色材で前記物品の外表面を着色するパターンを記憶した記憶手段と、
前記物品の移動速度を検出する検出手段と、

互いに異なる色の着色材を前記物品の外表面に向かって噴出可能な複数の噴出手段と、

前記検出手段が検出した前記物品の移動速度に応じて、前記パターンどおりに複数の噴出手段に着色材を物品の外表面に向かって噴出させる制御手段と、

を備えたことを特徴とする物品の自動マーキング装置。

【請求項 4】 複数の噴出手段は、前記物品の移動方向に沿って並べられており、前記制御手段はこれら噴出手段間の距離に応じて噴出手段に着色材を噴出させることを特徴とする請求項 3 記載の物品の自動マーキング装置。

【請求項 5】 複数の噴出手段は、前記物品を中心とした周方向に沿って並べられていることを特徴とする請求項 3 記載の物品の自動マーキング装置。

【請求項 6】 前記噴出手段は、前記物品の外表面に相対する開口部を通して前記着色材を噴出するとともに、

前記開口部の中心と前記物品の中心とを結ぶ直線は、前記着色材の噴出方向に沿っているととも、鉛直方向と水平方向との双方とのなす角度が45度であることを特徴とする請求項5記載の物品の自動マーキング装置。

【請求項7】 前記記憶手段と前記制御手段とを収容する装置本体を備え、この装置本体は、前記噴出手段と接続するためのコネクタを複数備え、該コネクタは前記噴出手段それぞれに応じて該噴出手段と同数設けられていることを特徴とする請求項3ないし請求項6のうちいずれか一項に記載の物品の自動マーキング装置。

【請求項8】 前記物品として電線の外表面にマーキングすることを特徴とする請求項3ないし請求項7のうちいずれか一項に記載の物品の自動マーキング装置。

【請求項9】 前記電線を前記一方向に沿って移動させた後切断する電線切断装置に取り付けられたことを特徴とする請求項8に記載の物品の自動マーキング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、導電性の芯線と、この芯線を被覆する絶縁性の被覆部とを備えた電線などの物品をマーキングする物品の自動マーキング方法及び自動マーキング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

移動体としての自動車などには、種々の電子機器が搭載される。このため、前記自動車などは、前記電子機器に電源などからの電力やコンピュータなどからの制御信号などを伝えるために、ワイヤハーネスを配索している。ワイヤハーネスは、物品としての複数の電線106（図14に示す）と、該電線106の端部などに取り付けられたコネクタなどを備えている。

【0003】

電線106は、導電性の芯線105（図14に示す）と該芯線105を被覆す

る絶縁性の合成樹脂からなる被覆部とを備えている。電線106は、所謂被覆電線である。前記電線106は、図14に示す製造装置100で製造されてきた。図14に例示された製造装置100は、サプライユニット101と、押し出し被覆ユニット102と、冷却水槽103と、巻き取りユニット104と、を備えている。

【0004】

前記製造装置100は、前記電線106を製造する際に、サプライユニット101と押し出し被覆ユニット102と冷却水槽103と巻き取りユニット104とに順に芯線105又は電線106を走行（移動）させる。芯線105又は電線106を走行（移動）させるために、製造装置100は、プーリ107を複数備えている。

【0005】

サプライユニット101は、被覆部が被覆されていない状態の芯線105を供給する。押し出し被覆ユニット102は、絶縁性の合成樹脂を前記サプライユニット101から供給された芯線105の周りに押し出し被覆して、被覆部を成形する。冷却水槽103は、押し出し被覆ユニット102によって芯線105を被覆した被覆部を冷却する。巻き取りユニット104は、芯線105と該芯線105を被覆する被覆部とからなる電線106を所定長さに切断して、ドラムなどに巻き付けて、該電線106を出荷できる状態とする。こうして、電線106は、製造装置100によって製造される。

【0006】

コネクタは、導電性の端子金具と絶縁性のコネクタハウジングとを備えている。端子金具は、電線106の端部などに取りつけられかつ該電線106の芯線105と電氣的に接続する。コネクタハウジングは、箱状に形成されかつ端子金具を収容する。

【0007】

前記ワイヤハーネスを組み立てる際には、まず電線106を所定の長さに切断した後、該電線106の端部などに端子金具を取り付ける。必要に応じて電線106同士を接続する。その後、端子金具をコネクタハウジング内に挿入する。こ

うして、前述したワイヤハーネスを組み立てる。

【0008】

前述したワイヤハーネスの電線106は、芯線105の大きさと、被覆部の材質（耐熱性の有無などによる材質の変更）と、使用目的などを識別する必要がある。なお、使用目的とは、例えば、エアバック、ABS（Antilock Brake System）や車速情報などの制御信号や、動力伝達系統などの電線106が用いられる自動車の系統（システム）である。

【0009】

ワイヤハーネスの電線106は、前述した使用目的（系統）を識別するために、外表面が互いに異なる2色でストライプ模様形成されてきた。そこで、図14に例示された従来の製造装置100では、押し出し被覆ユニット102において被覆部を構成する合成樹脂に着色剤を混入する。そして、押し出し被覆ユニット102内で、合成樹脂と着色剤とを混ぜて、前記合成樹脂を着色剤と同じ色にする。そして、着色剤と同じ色の合成樹脂を芯線105の周りに押し出し被覆する。さらに、前記電線106の外表面の一部を前述した着色剤とは異なる色に着色して、ストライプ模様形成されてきた。

【0010】

一方、自動車には、ユーザなどから多種多様な要望がよせられている。このため、前記自動車は、より多種多様な電子機器を搭載することが望まれている。したがって、前記ワイヤハーネスには、例えば100種類程度の電線106が用いられることがある。この場合、多種多様な色の電線106を用いることになる。このため、製造装置100では、被覆部の色を変更することが望まれる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

図14に例示された製造装置100では、被覆部（即ち電線106）の色を変更する際に、押し出し被覆ユニット102を一旦停止して、合成樹脂に混入する着色剤を変更してきた。この場合、前述したように多種多様な色の電線106を製造する際には、押し出し被覆ユニット102を頻繁に停止させる必要が生じて、電線106の製造効率を低下させていた。

【0012】

このため、押し出し被覆ユニット102を駆動させたまま、合成樹脂に混入する着色剤を変更することが提案されている。押し出し被覆ユニット102を駆動させたまま着色剤を変更すると、着色剤を変更した直後には、変更前の着色剤と変更後の着色剤との両方が合成樹脂に混じって、被覆部が変更前の着色剤の色と変更後の着色剤の色との混色になる。この混色となった電線106は、前述した系統に対応した色ではないため、ワイヤハーネスに用いることができない。このため、押し出し被覆ユニット102を駆動させたまま着色剤を変更すると、電線106にワイヤハーネスに用いることのできない部分が生じて、電線106の材料歩留まりが低下する傾向となっていた。さらに、前記外表面の一部を前述した着色剤とは異なる色も、容易に変更できなかった。

【0013】

このように、前述した製造装置100では、物品としての電線の製造効率を低下させることなく電線の外表面に形成する印（マーク）の色などを変更することが困難であった。

【0014】

したがって、本発明の目的は、歩留まりの低下を抑制でき、物品に形成する印の色を容易に変更できる物品の自動マーキング方法及び自動マーキング装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決し目的を達成するために、請求項1に記載の本発明の物品の自動マーキング方法は、一方向に沿って移動する物品の外表面に向かって互いに色の異なる複数の着色材を一定量ずつ噴出して前記物品の外表面にマーキングする物品の自動マーキング方法において、複数の着色材で前記物品の外表面を着色するパターンを予め記憶しておき、前記物品の移動速度を検出して、この検出した移動速度に応じて前記パターンどおりに前記複数の着色材を一定量ずつ物品の外表面に向かって噴出することを特徴としている。

【0016】

請求項 2 に記載の本発明の物品の自動マーキング方法は、請求項 1 記載の物品の自動マーキング方法において、前記物品として電線の外表面にマーキングすることを特徴としている。

【0017】

請求項 3 に記載の本発明の物品の自動マーキング装置は、一方向に沿って移動する物品の外表面に向かって互いに色の異なる複数の着色材を一定量ずつ噴出して前記物品の外表面にマーキングする物品の自動マーキング装置において、複数の着色材で前記物品の外表面を着色するパターンを記憶した記憶手段と、前記物品の移動速度を検出する検出手段と、互いに異なる色の着色材を前記物品の外表面に向かって噴出可能な複数の噴出手段と、前記検出手段が検出した前記物品の移動速度に応じて、前記パターンどおりに複数の噴出手段に着色材を物品の外表面に向かって噴出させる制御手段と、を備えたことを特徴としている。

【0018】

請求項 4 に記載の本発明の物品の自動マーキング装置は、請求項 3 記載の物品の自動マーキング装置において、複数の噴出手段は、前記物品の移動方向に沿って並べられており、前記制御手段はこれら噴出手段間の距離に応じて噴出手段に着色材を噴出させることを特徴としている。

【0019】

請求項 5 に記載の本発明の物品の自動マーキング装置は、請求項 3 記載の物品の自動マーキング装置において、複数の噴出手段は、前記物品を中心とした周方向に沿って並べられていることを特徴としている。

【0020】

請求項 6 に記載の本発明の物品の自動マーキング装置は、請求項 5 記載の物品の自動マーキング装置において、前記噴出手段は、前記物品の外表面に相對する開口部を通して前記着色材を噴出するとともに、前記開口部の中心と前記物品の中心とを結ぶ直線は、前記着色材の噴出方向に沿っているとともに、鉛直方向と水平方向との双方とのなす角度が 45 度であることを特徴としている。

【0021】

請求項 7 に記載の本発明の物品の自動マーキング装置は、請求項 3 ないし請求

項6のうちいずれか一項に記載の物品の自動マーキング装置において、前記記憶手段と前記制御手段とを収容する装置本体を備え、この装置本体は、前記噴出手段と接続するためのコネクタを複数備え、該コネクタは前記噴出手段それぞれに応じて該噴出手段と同数設けられていることを特徴としている。

【0022】

請求項8に記載の本発明の物品の自動マーキング装置は、請求項3ないし請求項7のうちいずれか一項に記載の物品の自動マーキング装置において、前記物品として電線の外表面にマーキングすることを特徴としている。

【0023】

請求項9に記載の本発明の物品の自動マーキング装置は、請求項8に記載の物品の自動マーキング装置において、前記電線を前記一方向に沿って移動させた後切断する電線切断装置に取り付けられたことを特徴としている。

【0024】

請求項1に記載された本発明によれば、複数の着色材を一定量ずつ物品の外表面に向かって噴出して、該外表面をマーキングする。一定量ずつ着色材を噴出するので、物品の外表面に付着させる着色材を切り換えると、これらの着色材が混ざること防止できるとともに、物品の外表面に付着させる着色材を直ちに変更できる。

【0025】

また、物品の移動速度を検出して、該移動速度に応じて物品の外表面に向かって複数の着色材を噴出する。物品の移動速度が速くなると着色材を噴出する間隔を短くし、物品の移動速度が遅くなると着色材を噴出する間隔を長くするのが望ましい。この場合、物品の移動速度が変化しても、物品の外表面に付着した着色材の間隔を一定に保つことができる。したがって、物品の移動速度が変化しても、予め定められるパターンにしたがって物品の外表面に着色材を付着させることができる。

【0026】

なお、本明細書でいう着色材とは、色材（工業用有機物質）が水またはその他の溶媒に溶解、分散した液状物質である。有機物質としては、染料、顔料（大部

分は有機物であり、合成品)があり、時には染料が顔料として、顔料が染料として用いられることがある。より具体的な例として、本明細書でいう着色材とは、着色液と塗料との双方を示している。着色液とは、溶媒中に染料が溶けているもの又は分散しているものを示しており、塗料とは、分散液中に顔料が分散しているものを示している。このため、着色液で被覆部の外表面を着色すると、染料が被覆部内にしみ込み、塗料で被覆部の外表面を着色すると、顔料が被覆部内にしみ込むことなく外表面に接着する。即ち、本明細書でいう被覆部の外表面をマーキングするとは、被覆部の外表面の一部を染料で染めることと、被覆部の外表面の一部に顔料を塗ることとを示している。

【0027】

また、前記溶媒と分散液は、被覆部を構成する合成樹脂と親和性のあるものが望ましい。この場合、染料が被覆部内に確実にしみ込んだり、顔料が被覆部の外表面に確実に接着することとなる。

【0028】

請求項2に記載された本発明によれば、物品としての電線の外表面をマーキングする。この電線の移動速度に応じてマーキングするので、電線の移動速度が変化しても、予め定められるパターンにしたがって電線の外表面に着色材を付着させることができる。勿論高速で移動する電線を確実にマーキングできるとともに、長尺の電線をマーキングできる。

【0029】

請求項3に記載された本発明によれば、複数の噴出手段が着色材を一定量ずつ物品の外表面に向かって噴出して、該外表面をマーキングする。複数の噴出手段は、互いに異なる色の着色材を噴出する。一定量ずつ着色材を噴出するので、物品の外表面に付着させる着色材を切り換えると、これらの着色材が混ざること防止できるとともに、物品の外表面に付着させる着色材を直ちに変更できる。

【0030】

また、検出手段が物品の移動速度を検出して、制御手段が移動速度に応じて物品の外表面に向かって着色材を噴出する。物品の移動速度が速くなると着色材を噴出する間隔を短くし、物品の移動速度が遅くなると着色材を噴出する間隔を長

くするのが望ましい。この場合、物品の移動速度が変化しても、物品の外表面に付着した着色材の間隔を一定に保つことができる。したがって、物品の移動速度が変化しても、記憶手段に記憶した予め定められるパターンにしたがって物品の外表面に着色材を付着させることができる。

【 0 0 3 1 】

請求項 4 に記載された本発明によれば、複数の噴出手段は物品の移動方向に沿って並べられている。このため、確実に複数の着色材で物品の外表面にマーキングできる。また、記憶手段が噴出手段間の距離を記憶しており、制御手段が噴出手段間の距離に応じて噴出手段を制御する。このため、記憶手段に記憶した予め定められるパターンにしたがって物品の外表面に着色材を付着させることができる。

【 0 0 3 2 】

請求項 5 に記載された本発明によれば、複数の噴出手段は物品を中心とした周方向に沿って並べられている。このため、確実に複数の着色材で物品の外表面をマーキングできる。また、物品を中心とした周方向に沿って複数の噴出手段を並べているため、物品の移動方向に沿った即ち電線の長手方向に沿った物品の自動マーキング装置の小型化を図ることができる。

【 0 0 3 3 】

さらに、物品を中心とした周方向に沿って複数の噴出手段を並べているため、物品を移動させるための手段と噴出手段との物品の移動方向即ち電線の長手方向に沿った間隔を狭くすることができる。したがって、噴出手段の近傍での物品の揺れを抑制でき、噴出手段が確実に物品の外表面をマーキングできる。

【 0 0 3 4 】

請求項 6 に記載された本発明によれば、噴出手段の開口部の中心と物品の中心とを結ぶ直線と、鉛直方向と水平方向との双方とのなす角度が 4 5 度である。このため、物品が鉛直方向と水平方向との双方に沿って揺れても、噴出手段が確実に物品の外表面をマーキングできる。

【 0 0 3 5 】

請求項 7 に記載された本発明によれば、装置本体に噴出手段に接続するための

コネクタが噴出手段と同数設けられている。このため、一つの装置本体で、複数の噴出手段を確実に制御でき、設置にかかるスペースを抑制できる。

【0036】

請求項8に記載された本発明によれば、物品としての電線の外表面をマーキングする。この電線の移動速度に応じてマーキングするので、電線の移動速度が変化しても、予め定められるパターンにしたがって電線の外表面に着色材を付着させることができる。勿論高速で移動する電線に確実にマーキングできるとともに、長尺の電線にマーキングできる。

【0037】

請求項9に記載された本発明によれば、電線切断装置に取り付けられている。このため、長尺の電線を所定の長さに切断する際に、該電線に所定のマーキングを行うことができる。このため、設置にかかるスペースを抑制できるとともに、電線の加工にかかる工数などを抑制できる。

【0038】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の第1の実施形態にかかる物品の自動マーキング装置としての電線の自動マーキング装置（以下単に自動マーキング装置と呼ぶ）を図1ないし図7を参照して説明する。自動マーキング装置1は、図1などに示すように、電線切断装置2に取り付けられて、この電線切断装置2が所定の長さに切断する電線3の外表面3aの一部に印9を形成する装置である。即ち、自動マーキング装置1は、物品としての電線3の外表面3aをマーキング（Marking）する。

【0039】

電線切断装置2は、図1に示すように、装置本体としてのフレーム10と、ガイドロール11と、移動手段としての送り出しロール12と、張力付与手段としての矯正ユニット13と、弛み吸収手段としての弛み吸収ユニット14と、ダクト16と、加工手段としての切断機構18とを備えている。

【0040】

フレーム10は、工場などのフロア上などに設置される。フレーム10は、水平方向に伸びている。ガイドロール11は、フレーム10の一端部に回転自在に

取り付けられている。ガイドロール11は、長尺でかつ印9が形成されていない電線3を巻いている。ガイドロール11は、矯正ユニット13と弛み吸収ユニット14と噴出ユニット311, 312とダクト16とエンコーダ33と切断機構18とに順に、電線3を送り出す。

【0041】

送り出しロール12は、フレーム10の他端部に一對設けられている。これら一對の送り出しロール12は、フレーム10に回転自在に支持されかつ鉛直方向に沿って並べられている。送り出しロール12は、図示しないモータなどにより、互いに逆方向に同回転数で回転される。一對の送り出しロール12は、互いの間に電線3を挟み、かつこの電線3の長手方向に沿ってガイドロール11から引っ張る。

【0042】

送り出しロール12は、電線3の長手方向に沿って該電線3を引っ張って移動させる引っ張り手段をなしている。このように、送り出しロール12は、電線3の長手方向に沿って該電線3を移動させることで、電線3の長手方向に沿って噴出ユニット311, 312の後述する着色ノズル31と、電線3とを相対的に移動させる。このため、電線3は、ガイドロール11から送り出しロール12に向かって図1中の矢印Kに沿って移動する。矢印Kは、電線3の移動方向をなしている。

【0043】

矯正ユニット13は、ガイドロール11の送り出しロール12側に設けられており、ガイドロール11と送り出しロール12との間に設けられている。即ち、矯正ユニット13は、ガイドロール11より電線3の移動方向Kの下流側に設けられ、送り出しロール12より電線3の移動方向Kの上流側に設けられている。矯正ユニット13は、板状のユニット本体20と、複数の第1ローラ21と、複数の第2ローラ22とを備えている。ユニット本体20は、フレーム10に固定されている。

【0044】

第1及び第2ローラ21, 22は、それぞれ、ユニット本体20に回転自在に

支持されている。複数の第1ローラ21は、水平方向（前述した移動方向K）に沿って並べられ、電線3の上方に配されている。複数の第2ローラ22は、水平方向（前述した移動方向K）に沿って並べられ、電線3の下方に配されている。第1ローラ21と第2ローラ22とは、図1に示すように、千鳥状に配されている。

【0045】

矯正ユニット13は、送り出しロール12によりガイドロール11から送り出される電線3を、第1ロール21と第2ロール22との間に挟む。そして、矯正ユニット13は、電線3を直線状にする。また、矯正ユニット13は、第1ロール21と第2ロール22との間に挟むことにより、電線3に摩擦力を付与する。即ち、矯正ユニット13は、送り出しロール12が電線3を引っ張る方向（前述した移動方向K）の逆向きの第1の付勢力H1の摩擦力を電線3に付与する。この第1の付勢力H1は、送り出しロール12が電線3を引っ張る力よりも弱い。このため、矯正ユニット13は、長手方向に沿った張力を電線3に付与して、該電線3を張る。

【0046】

弛み吸収ユニット14は、矯正ユニット13の送り出しロール12側に設けられており、矯正ユニット13と送り出しロール12との間に設けられている。即ち、弛み吸収ユニット14は、矯正ユニット13より電線3の移動方向Kの下流側に設けられ、送り出しロール12より電線3の移動方向Kの上流側に設けられている。弛み吸収ユニット14は、矯正ユニット13と噴出ユニット311、312の後述する着色ノズル31との間に設けられている。

【0047】

弛み吸収ユニット14は、図1及び図2に示すように、一对の案内ローラ支持フレーム23と、一对の案内ローラ24と、移動ローラ支持フレーム25と、移動ローラ26と、付勢手段としてのエアシリンダ27とを備えている。案内ローラ支持フレーム23は、フレーム10に固定されている。案内ローラ支持フレーム23は、フレーム10から上方に立設している。一对の案内ローラ支持フレーム23は、電線3の移動方向Kに沿って、互いに間隔をあけて並べられている。

【0048】

一对の案内ローラ24は、案内ローラ支持フレーム23に回転自在に支持されている。案内ローラ24は、電線3の下方に配され、外周面に電線3と接触することにより、移動方向Kから電線3が脱落しないように、電線3を案内する。このため、案内ローラ24は、電線3の移動方向Kを案内する。

【0049】

移動ローラ支持フレーム25は、フレーム10に固定されている。移動ローラ支持フレーム25は、フレーム10から上方に立設している。移動ローラ支持フレーム25は、一对の案内ローラ支持フレーム23間に設けられている。

【0050】

移動ローラ26は、移動ローラ支持フレーム25に回転自在に支持されているとともに、鉛直方向に沿って移動自在に支持されている。移動ローラ26は、電線3の上方に配されている。移動ローラ26は、鉛直方向に沿って移動自在に支持されることで、電線3の移動方向Kに直交（交差）する方向に沿って、移動自在に支持されている。また、移動ローラ26は、案内ローラ24間の中央に設けられている。

【0051】

エアシリンダ27は、シリンダ本体28と、このシリンダ本体28から伸縮自在な伸縮ロッド29とを備えている。シリンダ本体28は、移動ローラ支持フレーム25に固定されており、電線3の上方に配されている。伸縮ロッド29は、シリンダ本体28から下方に向かって伸長する。即ち、伸縮ロッド29は、シリンダ本体28から電線3に近づく方向に伸長する。

【0052】

伸縮ロッド29には、移動ローラ26が取り付けられている。エアシリンダ27は、シリンダ本体28内に加圧された気体が供給されることで、伸縮ロッド29即ち移動ローラ26を第2の付勢力H2（図1及び図2に示す）で移動方向Kに直交（交差）する方向に沿って、下方に付勢する。このため、エアシリンダ27は、移動ローラ26を、第2の付勢力H2で電線3に近づく方向に付勢する。第2の付勢力H2は、第1の付勢力H1より弱い。

【0053】

切断機構18の後述の一对の切断刃30a, 30bが互いに近づいて、電線3を切断するために一旦電線3が停止した際に、慣性により矢印Kに沿って電線3が進むと、該電線3が一对の案内ローラ24間で弛む。このとき、前述した構成の弛み吸収ユニット14は、エアシリンダ27が移動ローラ26を第2の付勢力H2で付勢しているため、エアシリンダ27の伸縮ロッド29が伸長して、移動ローラ26が例えば図2中に二点鎖線で示す位置まで変位する。そして、弛み吸収ユニット14は、前述した案内ローラ24間で弛んだ電線3を移動方向Kに直交（交差）する方向に沿って付勢して、弛みを吸収して、電線3を張った状態に保つ。

【0054】

ダクト16は、自動マーキング装置1の後述の噴出ユニット311, 312の送り出しロール12側に設けられており、噴出ユニット311, 312と送り出しロール12との間に設けられている。即ち、ダクト16は、噴出ユニット311, 312より電線3の移動方向Kの下流側に設けられ、送り出しロール12より電線3の移動方向Kの上流側に設けられている。ダクト16は、筒状に形成されており、内側に電線3を通す。ダクト16には、真空ポンプなどの図示しない吸引手段が連結している。吸引手段は、ダクト16内の気体を吸引して、着色材中の溶媒と分散液などが自動マーキング装置1外に充満することを防止する。

【0055】

切断機構18は、自動マーキング装置1の後述のエンコーダ33の一对の回転子42より電線3の移動方向Kの下流側に配されている。切断機構18は、一对の切断刃30a, 30bを備えている。一对の切断刃30a, 30bは、鉛直方向に沿って並べられている。一对の切断刃30a, 30bは、鉛直方向に沿って互いに近づいたり離れたりする。一对の切断刃30a, 30bは、互いに近づくと、一对の送り出しロール12によって送り出された電線3を互いの間に挟んで、切断する。一对の切断刃30a, 30bは、互いに離れると、勿論、前記電線3から離れる。

【0056】

前述した構成の電線切断装置 2 は、切断機構 1 8 の一对の切断刃 3 0 a, 3 0 b を互いに離した状態で、送り出しロール 1 2 間に電線 3 を挟んで、該電線 3 を矢印 K に沿って送り出す。所定の長さの電線 3 を送り出した後、送り出しロール 1 2 が停止する。そして、一对の切断刃 3 0 a, 3 0 b が互いに近づいて、これら切断刃 3 0 a, 3 0 b 間に電線 3 を挟んで切断する。こうして、電線切断装置 2 は、物品としての電線 3 を矢印 K に沿って移動する。

【 0 0 5 7 】

自動マーキング装置 1 は、図 6 に示すように、電線 3 の外表面 3 a をマーキングする。電線 3 は、移動体としての自動車などに配索されるワイヤハーネスを構成する。

【 0 0 5 8 】

電線 3 は、導電性の芯線 4 と、絶縁性の被覆部 5 とを備えている。芯線 4 は、複数の素線 6 が撚られて形成されている。芯線 4 を構成する素線 6 は、導電性の金属からなる。また、芯線 4 は、一本の素線 6 から構成されても良い。被覆部 5 は、例えば、ポリ塩化ビニル (Polyvinylchloride : P V C) などの合成樹脂からなる。被覆部 5 は、芯線 4 を被覆している。このため、電線 3 の外表面 3 a とは、被覆部 5 の外表面をなしている。

【 0 0 5 9 】

また、被覆部 5 は、単色 P である。なお、被覆部 5 を構成する合成樹脂に所望の着色剤を混入して、電線 3 の外表面 3 a を単色 P にしても良く、被覆部 5 を構成する合成樹脂に着色剤を混入することなく、単色 P を合成樹脂自体の色として良い。被覆部 5 を構成する合成樹脂に着色剤を混入せずに、単色 P が合成樹脂自体の色の場合、被覆部 5 即ち電線 3 の外表面 3 a は、無着色であるという。このように、無着色とは、被覆部 5 を構成する合成樹脂に着色剤を混入せずに、電線 3 の外表面 3 a が合成樹脂自体の色であることを示している。

【 0 0 6 0 】

電線 3 の外表面 3 a には、複数の第 1 の点 7 と、複数の第 2 の点 8 とからなる印 9 が形成されている。第 1 の点 7 は、第 1 の色 B (図 6 及び図 7 中に平行斜線で示す) である。第 1 の色 B は、単色 P と異なる。第 2 の点 8 は、第 2 の色 R (

図 6 及び図 7 中に平行斜線で示す) である。第 2 の色 R は、単色 P と第 1 の色 B との双方と異なる。

【 0 0 6 1 】

第 1 の点 7 と第 2 の点 8 それぞれの平面形状は、図 7 に示すように、丸形である。第 1 の点 7 と、第 2 の点 8 は、それぞれ、複数設けられており、予め定められるパターンにしたがって、電線 3 の長手方向に沿って並べられている。

【 0 0 6 2 】

図示例では、電線 3 の長手方向に沿って、第 1 の点 7 が六つ形成された後、第 2 の点 8 が四つ形成され、更に、第 1 の点 7 が六つ形成されている。また、互いに隣り合う第 1 の点 7 の中心間の電線 3 の長手方向の距離 D 1 と、互いに隣り合う第 2 の点 8 の中心間の電線 3 の長手方向の距離 D 2 と、互いに隣り合う第 1 の点 7 と第 2 の点 8 の中心間の電線 3 の長手方向の距離 D 3 とは、予め定められている。

【 0 0 6 3 】

前述した構成の電線 3 は、複数束ねられるとともに端部などにコネクタなどが取り付けられて前述したワイヤハーネスを構成する。コネクタが自動車などの各種の電子機器のコネクタにコネクタ結合して、ワイヤハーネス即ち電線 3 は、各電子機器に各種の信号や電力を伝える。なお、電線 3 は、本明細書に記した物品をなしている。

【 0 0 6 4 】

また、前述した印 9 の各点 7, 8 の色 B, R が種々の色に変更されることにより、電線 3 同士を識別可能としている。印 9 の各点 7, 8 の色 B, R は、ワイヤハーネスの電線 3 の線種、系統 (システム) の識別などを行うために用いられる。即ち、前述した電線 3 の印 9 の各点 7, 8 の色 B, R は、ワイヤハーネスの各電線 3 の使用目的を識別するために用いられる。

【 0 0 6 5 】

自動マーキング装置 1 は、前述した構成の印 9 を電線 3 の外表面 3 a に形成する装置である。自動マーキング装置 1 は、図 1 及び図 2 に示すように、噴出手段としての第 1 の噴出ユニット 3 1 1 と、噴出手段としての第 2 の噴出ユニット 3

1 2 と、検出手段としてのエンコーダ 3 3 と、制御装置 3 4 とを備えている。第 1 の噴出ユニット 3 1 1 と第 2 の噴出ユニット 3 1 2 とは、矢印 K に沿って並べられている。

【0 0 6 6】

噴出ユニット 3 1 1, 3 1 2 は、図 1 に示すように、電線切断装置 2 の弛み吸収ユニット 1 4 の送り出しロール 1 2 側に設けられており、弛み吸収ユニット 1 4 と送り出しロール 1 2 との間に設けられている。即ち、噴出ユニット 3 1 1, 3 1 2 は、弛み吸収ユニット 1 4 より電線 3 の移動方向 K の下流側に設けられ、送り出しロール 1 2 より電線 3 の移動方向 K の上流側に設けられている。このため、噴出ユニット 3 1 1, 3 1 2 は、送り出しロール 1 2 と、矯正ユニット 1 3 との間に配されている。第 1 の噴出ユニット 3 1 1 は、第 1 のノズル 3 5 1 と第 1 の弁 3 6 1 とを備えている。

【0 0 6 7】

第 1 のノズル 3 5 1 は、一对の送り出しロール 1 2 によって矢印 K に沿って移動される電線 3 に相対している。第 1 のノズル 3 5 1 は、第 1 の着色材を通すことのできる孔 3 5 1 a を備えている。孔 3 5 1 a は、電線 3 の外表面 3 a に向かって直線状に伸びている。孔 3 5 1 a の開口部 3 5 1 b は、送り出しロール 1 2 によって矢印 K に沿って移動される電線 3 に相対している。

【0 0 6 8】

このため、第 1 の噴出ユニット 3 1 1 は、電線 3 に相対する開口部 3 5 1 b を備えている。開口部 3 5 1 b は、内側に第 1 の着色材を通すことができる。第 1 のノズル 3 5 1 の孔 3 5 1 a 内には、第 1 の着色材供給源 3 7 (図 2 に示す) から第 1 の着色材が供給される。第 1 の着色材は、前述した第 1 の色 B である。第 1 のノズル 3 5 1 には、第 1 の着色材供給源 3 7 が連結している。

【0 0 6 9】

第 1 の弁 3 6 1 は、第 1 のノズル 3 5 1 と第 1 の着色材供給源 3 7 との間に設けられ、これらと連結している。また、第 1 の着色材供給源 3 7 には、更に、加圧気体供給源 3 8 (図 2 に示す) が連結している。加圧気体供給源 3 8 は、加圧された気体を、第 1 の着色材供給源 3 7 内に供給する。また、加圧気体供給源 3

8は、加圧された気体を、後述の第2の着色材供給源41内に供給する。

【0070】

第1の弁361が開くと、加圧気体供給源38から供給される加圧された気体により、第1のノズル351の孔351a内の第1の着色材が開口部351bを通して電線3の外表面3aに向かって噴出する。こうして、第1の噴出ユニット311は、電線3の外表面3aに相対する開口部351bを通して第1の着色材を噴出する。このとき、第1の噴出ユニット311は、孔351aの長手方向と平行な図4中の矢印K1に沿って、第1の着色材を噴出する。矢印K1は、本明細書に記した噴出方向をなしている。

【0071】

第1の弁361が閉じると、第1のノズル351内の第1の着色材の噴出が止まる。前述した構成によって、第1の噴出ユニット311は、制御装置34の後述の弁駆動回路46などからの信号により、第1の弁361が予め定められる時間開いて、一定量の第1の着色材を電線3の外表面3aに向かって噴出する。

【0072】

第2の噴出ユニット312は、図1に示すように、第1の噴出ユニット311より電線3の移動方向Kの上流寄りに配されている。

【0073】

第2の噴出ユニット312は、第2のノズル352と第2の弁362とを備えている。第2のノズル352は、送り出しロール12によって矢印Kに沿って移動される電線3に相対している。第2のノズル352は、第2の着色材を通すことのできる孔352aを備えている。孔352aは、電線3の外表面3aに向かって直線状に伸びている。孔352aの開口部352bは、送り出しロール12によって矢印Kに沿って移動される電線3に相対している。

【0074】

このため、第2の噴出ユニット312は、電線3に相対する開口部352bを備えている。開口部352bは、内側に第2の着色材を通すことができる。第2のノズル352の孔352a内には、第2の着色材供給源41（図2に示す）から第2の着色材が供給される。第2の着色材は、前述した第2の色Rである。第

2のノズル352には、第2の着色材供給源41が連結している。

【0075】

第2の弁362は、第2のノズル352と第2の着色材供給源41との間に設けられ、これらと連結している。また、第2の着色材供給源41には、更に、前述した加圧気体供給源38が連結している。第2の弁362が開くと、加圧気体供給源38から供給される加圧された気体により、第2のノズル352の孔352a内の第2の着色材が開口部352bを通して電線3の外表面3aに向かって噴出する。こうして、第2の噴出ユニット312は、電線3の外表面3aに相対する開口部352bを通して第2の着色材を噴出する。このとき、第2の噴出ユニット312は、孔352aの長手方向と平行な図5中の矢印K2に沿って、第2の着色材を噴出する。矢印K2は、本明細書に記した噴出方向をなしている。

【0076】

第2の弁362が閉じると、第2のノズル352内の第2の着色材の噴出が止まる。前述した構成によって、第2の噴出ユニット312は、制御装置34の弁駆動回路46などからの信号により、第2の弁362が予め定められる時間開いて、一定量の第2の着色材を電線3の外表面3aに向かって噴出する。こうして、第1及び第2の噴出ユニット311, 312は、一定量ずつ着色材を滴射する。

【0077】

前述した第1の着色材と第2の着色材とは、本明細書に記した着色材をなしており、色材（工業用有機物質）が水またはその他の溶媒に溶解、分散した液状物質である。有機物質としては、染料、顔料（大部分は有機物であり、合成品）があり、時には染料が顔料として、顔料が染料として用いられることがある。より具体的な例として、第1の着色材と第2の着色材とは、着色液または塗料である。

【0078】

着色液とは、溶媒中に染料が溶けているもの又は分散しているものを示しており、塗料とは、分散液中に顔料が分散しているものを示している。このため、着色液が電線3の外表面3aに付着すると、染料が被覆部5内にしみ込み、塗料が

電線 3 の外表面 3 a に付着すると、顔料が被覆部 5 内にしみ込むことなく外表面 3 a に接着する。

【0079】

即ち、第 1 及び第 2 の噴出ユニット 3 1 1, 3 1 2 は、電線 3 の外表面 3 a の一部を染料で染める又は電線 3 の外表面 3 a に顔料を塗る。このため、電線 3 の外表面 3 a をマーキング（着色）するとは、電線 3 の外表面 3 a の一部を染料で染める（染色する）ことと、電線 3 の外表面 3 a の一部に顔料を塗ることとを示している。

【0080】

また、前記溶媒と分散液は、被覆部 5 を構成する合成樹脂と親和性のあるものが望ましい。この場合、染料が被覆部 5 内に確実にしみ込んだり、顔料が外表面 3 a に確実に接着することとなる。

【0081】

さらに、滴射とは、ノズル 3 5 1, 3 5 2 から液状の着色材が、液滴の状態即ち滴の状態、電線 3 の外表面 3 a に向かって付勢されて打ち出されることを示している。このため、本実施形態の自動マーキング装置 1 のノズル 3 5 1, 3 5 2 は、着色材を、液滴の状態即ち滴の状態、電線 3 の外表面 3 a に向かって付勢して打ち出す。

【0082】

エンコーダ 3 3 は、図 2 に示すように、回転子 4 2 を一対備えている。回転子 4 2 は、送り出しロール 1 2 より電線 3 の移動方向 K の下流側に設けられている。回転子 4 2 は、軸芯周りに回転可能である。回転子 4 2 の外周面は、送り出しロール 1 2 間に挟まれた電線 3 の外表面 3 a と接触している。一対の回転子 4 2 は、互いの間に電線 3 を挟んでいる。回転子 4 2 は、矢印 K に沿って、芯線 4 即ち電線 3 が走行（移動）すると、回転する。即ち、回転子 4 2 は、矢印 K に沿った芯線 4 即ち電線 3 の走行（移動）とともに、軸芯周りに回転する。勿論、矢印 K に沿った芯線 4 即ち電線 3 の走行（移動）距離と、回転子 4 2 の回転数とは比例する。

【0083】

エンコーダ 33 は、制御装置 34 の後述するパルス計数回路 44 に接続している。エンコーダ 33 は、回転子 42 が所定角度ずつ回転すると、制御装置 34 に向かってパルス状の信号を出力する。即ち、エンコーダ 33 は、矢印 K に沿った電線 3 の移動速度に応じた情報を、パルス計数回路 44 に向かって出力する。このように、エンコーダ 33 は、電線 3 の移動速度に応じた情報を測定して、電線 3 の移動速度に応じた情報をパルス計数回路 44 に向かって出力する。通常エンコーダ 33 では電線 3 とエンコーダ取付ロール（回転子）42 の摩擦で電線 3 の移動量に応じたパルス信号が出力される。しかし、電線 3 の外表面 3a の状態により移動量とパルス数が必ずしも一致しない場合は、別の場所で速度情報を入手し、その情報をフィードバックし、比較演算しても良い。

【0084】

制御装置 34 は、図 3 に示すように、箱状の装置本体 43 と、パルス計数回路 44 と、弁選択回路 45 と、複数の弁駆動回路 46 と、コネクタとしての複数のインターフェース（図 3 中に I/F と示し、以下 I/F と記す）47 とを備えている。装置本体 43 は、パルス計数回路 44 と弁選択回路 45 と弁駆動回路 46 などを収容している。

【0085】

パルス計数回路 44 は、前述したエンコーダ 33 から入力するパルス状の信号を数える。パルス計数回路 44 は、弁選択回路 45 に接続しており、現在何番目のパルス状の信号がエンコーダから入力したかを示す情報を、弁選択回路 45 に向かって出力する。パルス計数回路 44 では、パルス分解能を上げるため、非常に高周波のエンコーダ 33 で発生したパルス信号を分周してパルス計数回路 44 に入れる場合もある。

【0086】

弁選択回路 45 は、各弁駆動回路 46 に接続している。弁選択回路 45 は、予め定められる順番のパルス状の信号が入力した際に、各弁駆動回路 46 に各弁 361, 362 を開かせる信号を出力する。弁選択回路 45 は、前述した距離 D1, D2, D3 などの電線 3 の外表面 3a に形成する印 9 のパターンと噴出ユニット 311, 312 のノズル 351, 352 の孔 351a, 352a の開口部 35

1 b, 3 5 2 b の中心 C 1, C 2 間の距離 L (図 2 に示す) に応じて、各弁駆動回路 4 6 に各弁 3 6 1, 3 6 2 を開かせる信号を出力する。なお、距離 L は、噴出手段間の距離をなしている。

【0087】

即ち、弁選択回路 4 5 は、エンコーダ 3 3 から入力したパルス状の信号毎に第 1 の弁 3 6 1 と第 2 の弁 3 6 2 とのうちいずれかを開くか、またはいずれとも閉じたままとするかを記憶しており、この記憶したパターンにしたがって、各弁駆動回路 4 6 を制御する。ただし、パルス計数回路 4 4 と弁駆動回路 4 6 とが直接つながる場合は、弁選択回路 4 5 をパスすることができる。

【0088】

こうして、弁選択回路 4 5 は、電線 3 の外表面 3 a をマーキングするパターンを予め記憶している。また、弁駆動回路 4 6 は、エンコーダ 3 3 から入力する電線 3 の移動速度に応じて、記憶したパターンどおりに、各噴出ユニット 3 1 1, 3 1 2 に一定量ずつ第 1 または第 2 の着色材を電線 3 の外表面 3 a に向かって噴出させる。また、弁選択回路 4 5 は、ノズル 3 5 1, 3 5 2 の孔 3 5 1 a, 3 5 2 a の開口部 3 5 1 b, 3 5 2 b の中心 C 1, C 2 間の距離 L に応じて、第 1 及び第 2 の噴出ユニット 3 1 1, 3 1 2 に第 1 及び第 2 の着色材を噴出させる。前述した弁選択回路 4 5 は、本明細書に記した記憶手段と制御手段との双方をなしている。また、前述したパルス計数回路 4 4 と弁選択回路 4 5 とは、周知のデジタル回路などからなる。

【0089】

弁駆動回路 4 6 と I/F 4 7 は、噴出ユニット 3 1 1, 3 1 2 と同数設けられており、それぞれ各噴出ユニット 3 1 1, 3 1 2 に対応している。弁駆動回路 4 6 には、I/F 4 7 を介して、対応する噴出ユニット 3 1 1, 3 1 2 の弁 3 6 1, 3 6 2 が接続している。弁駆動回路 4 6 は、弁選択回路 4 5 から対応する弁 3 6 1, 3 6 2 を開く信号が入力すると、該信号を I/F 4 7 などを経由して弁 3 6 1, 3 6 2 に向かって出力する。弁駆動回路 4 6 が対応する弁 3 6 1, 3 6 2 を開く信号を弁 3 6 1, 3 6 2 に向かって出力すると、対応する弁 3 6 1, 3 6 2 が開く。

【0090】

こうして、弁駆動回路46は、前述した信号を対応する弁361, 362に向かって出力することによって、対応する弁361, 362の開閉を制御する。I/F47は、弁駆動回路46などが対応する弁361, 362と電氣的に接続するために用いられる。I/F47は、装置本体43の外壁などに取り付けられている。

【0091】

前述した構成の自動マーキング装置1で、電線3の外表面3aに印9を形成する即ち電線3の外表面3aをマーキングする際には、まず、ガイドロール11をフレーム10に取り付ける。一对の切断刃30a, 30bを互いに離しておき、ガイドロール11に巻かれた電線3を矯正ユニット13と弛み吸収ユニット14と噴出ユニット311, 312とダクト16とに順に通して、一对の送り出しロール12間に挟む。そして、所定箇所に噴出ユニット311, 312のノズル351, 352を取り付け、各ノズル351, 352に着色材供給源37, 41を連結する。さらに、加圧気体供給源38を着色材供給源37, 41に連結し、吸引手段でダクト16内の気体を吸引する。

【0092】

そして、送り出しロール12を回転駆動して、電線3をガイドロール11から引っ張って、該電線3の長手方向に沿って移動させるとともに、矯正ユニット13により電線3に第1の付勢力H1の摩擦力を付与して、該電線3を張っておく。そして、エアシリンダ27で移動ローラ26即ち電線3を第2の付勢力H2で付勢しておく。

【0093】

すると、エンコーダ33から所定の順番のパルス状の信号がパルス計数回路44に入力すると、まず、第1の弁361に接続した弁駆動回路46が該第1の弁361を前記距離D1に応じて所定時間6回開く。すると、第1の噴出ユニット311は、図4に示すように、第1の着色材を一定量ずつ電線3の外表面3aに向かって噴出（滴射）する。

【0094】

そして、電線3の外表面3aに付着した着色材から前述した溶媒または分散液が蒸発して、電線3の外表面3aを染料で染める又は外表面3aに顔料を塗る。電線3の外表面3aに付着した着色材から蒸発した溶媒または分散液は、ダクト16内から吸引手段に吸引される。こうして、電線3の外表面3aが着色される。

【0095】

そして、第1の噴出ユニット311の噴出が一旦停止した後、前記距離D3とノズル351、352の孔351a、352aの開口部351b、352bの中心C1、C2間の距離Lとに応じて電線3が移動したことを示すパルス状の信号がエンコーダ33からパルス計数回路44に入力すると、第2の弁362に接続した弁駆動回路46が該第2の弁362を前記距離D2に応じて所定時間4回開く。すると、第2の噴出ユニット312は、図5に示すように、第2の着色材を一定量ずつ電線3の外表面3aに向かって噴出（滴射）する。

【0096】

そして、第2の噴出ユニット312の噴出が停止した後、前記距離D3とノズル351、352の孔351a、352aの開口部351b、352bの中心C1、C2間の距離Lとに応じて電線3が移動したことを示すパルス状の信号がエンコーダ33からパルス計数回路44に入力すると、第1の弁361に接続した弁駆動回路46が再度第1の弁361を前記距離D1に応じて所定時間6回開く。すると、第1の噴出ユニット311は、第1の着色材を一定量ずつ電線3の外表面3aに向かって噴出（滴射）する。

【0097】

エンコーダ33などからの情報により、制御装置34が所定の長さの電線3を送り出したと判定すると、この制御装置34は、送り出しロール12を停止する。すると、特に、弛み吸収ユニット14の一对の案内ローラ24間で電線3が弛んで、第2の付勢力H2で付勢された移動ローラ26が図1中に二点鎖線で示す位置に変位する。すると、弛み吸収ユニット14のエアシリンダ27の伸縮ロッド29が伸長する。そして、弛み吸収ユニット14は、電線3の弛みを吸収する。

【0098】

そして、一对の切断刃30a, 30bが互いに近づいて、これら切断刃30a, 30b間に電線3を挟んで切断する。こうして、図6などに示された外表面3aに印9が形成された電線3が得られる。

【0099】

本実施形態によれば、第1及び第2の着色材を一定量ずつ電線3の外表面3aに向かって噴出（滴射）して、該外表面3aをマーキングする。一定量ずつ第1及び第2の着色材を噴出（滴射）するので、電線3の外表面3aに付着させる着色材を切り換えると、これらの着色材が混ざること防止できるとともに、電線3の外表面3aに付着する着色材を直ちに変更できる。したがって、電線3の歩留まりの低下を防止できるとともに、電線3に形成する印9の色を容易に変更できる。

【0100】

また、エンコーダ33が電線3の移動速度を検出して、制御装置34が該移動速度に応じて電線3の外表面3aに向かって複数の着色材を噴出する。パルス計数回路44がエンコーダ33からのパルス状の信号を数え、弁選択回路45がパルス状の信号の順番に応じて各弁361, 362を開閉する。このため、電線3の移動速度が速くなると着色材が噴出する間隔が短くなり、電線3の移動速度が遅くなると着色材を噴出する間隔が長くなる。

【0101】

このため、電線3の移動速度が変化しても、電線3の外表面3aに付着した着色材の間隔即ち点7, 8間の距離D1, D2, D3を一定に保つことができる。したがって、電線3の移動速度が変化しても、予め定められるパターンにしたがって電線3の外表面3aに着色材を付着できる。したがって、予め定められるパターンにしたがって電線3の外表面3aをマーキングできる。

【0102】

また、第1の噴出ユニット311と第2の噴出ユニット312は、矢印Kに沿って並べられている。このため、確実に第1及び第2の着色材で電線3の外表面3aにマーキングできる。また、弁選択回路45が噴出ユニット311, 312

のノズル 351, 352 の孔 351a, 352a の開口部 351b, 352b の中心 C1, C2 間の距離 L を記憶しており、該距離 L に応じて噴出ユニット 311, 312 の弁 361, 362 を制御する。したがって、予め定められるパターンにしたがって電線 3 の外表面 3a をマーキングできる。

【0103】

制御装置 34 の装置本体 43 に噴出ユニット 311, 312 に接続するための I/F 47 が噴出ユニット 311, 312 と同数設けられている。このため、一つの装置本体 43 即ち制御装置 34 で、第 1 及び第 2 の噴出ユニット 311, 312 を確実に制御でき、設置にかかるスペースを抑制できる。

【0104】

また、自動マーキング装置 1 は、電線切断装置 2 に取り付けられている。このため、長尺の電線を所定の長さに切断する際に、該電線 3 に所定のマーキングを行うことができる。このため、電線 3 の加工にかかる工数などを抑制できる。

【0105】

次に、本発明の第 2 の実施形態にかかる物品の自動マーキング装置としての電線の自動マーキング装置（以下単に自動マーキング装置と呼ぶ）1 を、図 8 ないし図 10 を参照して説明する。なお、前述した第 1 の実施形態と同一部分には、同一符号を付して説明を省略する。

【0106】

本実施形態の自動マーキング装置 1 は、図 9 及び図 10 に示すように、電線 3 の外表面 3a に印 9 を形成する。即ち、自動マーキング装置 1 は、図 9 及び図 10 に示すように、電線 3 の外表面 3a をマーキングする。本実施形態の自動マーキング装置 1 でマーキングされた電線 3 では、図 9 及び図 10 に示すように、第 1 の点 7 と第 2 の点 8 とが、電線 3 の周方向にずれている。

【0107】

また、本実施形態の自動マーキング装置 1 は、図 8 に示すように、矢印 K に沿って移動される電線 3 を中心とした周方向に沿って、第 1 の噴出ユニット 311 と第 2 の噴出ユニット 312 とを並べている。また、第 1 の噴出ユニット 311 の第 1 のノズル 351 の孔 351a の開口部 351b の中心 C1 と前記電線 3 の

中心Cとを結ぶ直線L1（図8中に一点鎖線で示す）は、前記矢印K1に沿っている。さらに、前記直線L1と、図8中に二点鎖線で示す鉛直方向Vと図8中に二点鎖線で示す水平方向Hとの双方とのなす角度 $\theta 1$ は、45度（degrees）となっている。

【0108】

また、第2の噴出ユニット312の第2のノズル352の孔352aの開口部352bの中心C2と前記電線3の中心Cとを結ぶ直線L2（図8中に一点鎖線で示す）は、前記矢印K2に沿っている。さらに、前記直線L2と、鉛直方向Vと水平方向Hとの双方とのなす角度 $\theta 2$ は、45度（degrees）となっている。

【0109】

本実施形態の自動マーキング装置1は、前述した第1の実施形態と同様に、電線切断装置2の送り出しロール12が電線3を矢印Kに沿って移動させている状態で、エンコーダ33からの信号に基づいて、制御装置34が各弁361, 362を開閉する。そして、自動マーキング装置1は、電線3の外表面3aを予め定められたパターンにしたがってマーキングする。

【0110】

そして、電線切断装置2の送り出しロール12が電線3を所定の長さ送り出した後、停止する。切断機構18の切断刃30a, 30bが、外表面3aに印9が形成された電線3を切断する。こうして、図9及び図10に示された外表面3aに印9が形成された電線3を得る。

【0111】

本実施形態によれば、前述した第1の実施形態と同様に一定量ずつ第1及び第2の着色材を噴出するので、電線3の外表面3aに付着させる着色材を切り換えると、これらの着色材が混ざること防止できるとともに、電線3の外表面3aに付着する着色材を直ちに変更できる。したがって、電線3の歩留まりの低下を防止できるとともに、電線3に形成する印9の色を容易に変更できる。

【0112】

また、エンコーダ33が電線3の移動速度を検出して、制御装置34が該移動速度に応じて電線3の外表面3aに向かって複数の着色材を噴出する。このため

、電線 3 の移動速度が変化しても、電線 3 の外表面 3 a に付着した着色材の間隔即ち点 7, 8 間の距離 D_1 , D_2 , D_3 を一定に保つことができる。したがって、電線 3 の移動速度が変化しても、予め定められるパターンにしたがって電線 3 の外表面 3 a に着色材を付着できる。したがって、予め定められるパターンにしたがって電線 3 の外表面 3 a をマーキングできる。

【0113】

制御装置 34 の装置本体 43 に噴出ユニット 311, 312 に接続するための I/F 47 が噴出ユニット 311, 312 と同数設けられている。このため、一つの装置本体 43 即ち制御装置 34 で、第 1 及び第 2 の噴出ユニット 311, 312 を確実に制御でき、設置にかかるスペースを抑制できる。

【0114】

また、自動マーキング装置 1 は、電線切断装置 2 に取り付けられている。このため、長尺の電線を所定の長さに切断する際に、該電線 3 に所定のマーキングを行うことができる。このため、電線 3 の加工にかかる工数などを抑制できる。

【0115】

さらに、本実施形態では、電線 3 を中心とした周方向に沿って複数の噴出ユニット 311, 312 を並べているため、矢印 K に沿った即ち電線 3 の長手方向に沿った自動マーキング装置 1 の小型化を図ることができる。

【0116】

さらに、電線 3 を中心とした周方向に沿って複数の噴出ユニット 311, 312 を並べているため、電線 3 を移動させるための送り出しロール 12 と噴出ユニット 311, 312 との矢印 K 即ち電線 3 の長手方向に沿った間隔を狭くすることができる。したがって、噴出ユニット 311, 312 の近傍での電線 3 の揺れを抑制でき、噴出ユニット 311, 312 が確実に電線 3 の外表面 3 a をマーキングできる。

【0117】

また、噴出ユニット 311, 312 の開口部 351b, 352b の中心 C_1 , C_2 と電線 3 の中心 C とを結ぶ直線 L_1 , L_2 と、鉛直方向 V と水平方向 H との双方とのなす角度 θ_1 , θ_2 が 45 度である。このため、電線 3 が鉛直方向 V と

水平方向Hとの双方に沿って揺れても、噴出ユニット311, 312が確実に電線3の外表面3aをマーキングできる。

【0118】

前述した実施形態では、自動マーキング装置1は、噴出ユニット311, 312を二つ備えている。しかしながら、本発明では、図11及び図12に示すように、噴出手段としての噴出ユニット311, 312, 313…31Nを、三つ以上備えていても良いことは勿論である。なお、図11及び図12において、前述した実施形態と同一部分には同一符号を付して説明を省略する。図11及び図12では、第1から第Nの噴出ユニット311, 312, 313…31N (Nは自然数) を備えており、制御装置34の装置本体43には、N個のI/F47が設けられている。これらの噴出ユニット311, 312, 313…31Nは、ノズル351, 352, 353…35Nと弁361, 362, 363…36Nとを備えている。

【0119】

さらに、本発明では、図13に示すように、噴出手段としての噴出ユニット311, 312, 313, 314を、電線3を中心とした周方向に沿って並べても良い。図13に示す例では、電線3を中心とした円環状のリング部材48に各噴出ユニット311, 312, 313, 314を取り付けている。これらの噴出ユニット311, 312, 313, 314は、電線3を中心とした周方向に沿って等間隔に配されている。さらに、これらの噴出ユニット311, 312, 313, 314のノズル351, 352, 353, 354の孔の開口部の中心と電線3の中心とを結ぶ直線は、着色材の噴出方向に沿っている。さらに、前述した直線は、鉛直方向と水平方向との双方とのなす角度が45度となっている。

【0120】

なお、図13に示す例では、噴出ユニット311, 312, 313, 314を四つ設けているが、勿論本発明では、噴出ユニット311, 312, 313, 314を二つ以上設ければ良い。勿論、噴出ユニット311, 312, 313, 314は、ノズル351, 352, 353, 354と弁361, 362, 363, 364とを備えている。

【0121】

図13に示す例では、複数の噴出ユニット311, 312, 313, 314を、電線3を中心とした周方向に沿って並べられているため、確実に複数の着色材で電線3の外表面3aをマーキングできる。図13に示す場合においても、自動マーキング装置1の小型化を図ることができるとともに、電線3の外表面3aを確実にマーキングできる。

【0122】

また、前述した実施形態では、制御装置34を主にデジタル回路などから構成している。しかしながら、本発明では、制御装置34を周知のRAM、ROM、CPUとEPROMなどの周知の不揮発性メモリなどを備えたコンピュータから構成しても良い。この場合、EPROMなどの不揮発性メモリが記憶手段をなし、CPUが制御手段をなす。

【0123】

さらに、前述した実施形態では、物品としての電線3の外表面3aにマーキングする例を示している。しかしながら、本発明の自動マーキング装置1は、電線3に限らず、例えば周知のベルトコンベアなどで移動される各種の物品の外表面をマーキングしても良いことは勿論である。物品として、例えば、コネクタハウジング、グロメット、プロテクタや各種の回路部品などを挙げることができる。本発明では、物品とは、マーキングできるものを示している。なお、ベルトコンベアなどでコネクタハウジング、グロメット、プロテクタや各種の回路部品などの物品を移動する際には、エンコーダ33でこのベルトコンベアの無端環状のベルトの移動速度を検出することとなる。

【0124】

さらに、前述した実施形態では、自動車に配索されるワイヤハーネスを構成する電線3に関して記載している。しかしながら本発明では、電線3を自動車に限らず、ポータブルコンピュータなどの各種の電子機器や各種の電気機械に用いても良いことは勿論である。

【0125】

さらに、本発明では、着色液及び塗料として、アクリル系塗料、インク（染料

系、顔料系)、UVインクなどの種々のものを用いても良い。

【0126】

【発明の効果】

以上説明したように請求項1に記載の本発明は、複数の着色材を一定量ずつ物品の外表面に向かって噴出して、該外表面をマーキングする。一定量ずつ着色材を噴出するので、物品の外表面に付着させる着色材を切り換えると、これらの着色材が混ざること防止できるとともに、物品の外表面に付着させる着色材を直ちに変更できる。したがって、物品の歩留まりの低下を防止できるとともに、物品に形成する印の色を容易に変更できる。

【0127】

また、物品の移動速度を検出して、該移動速度に応じて物品の外表面に向かって複数の着色材を噴出する。このため、物品の移動速度が変化しても、物品の外表面に付着した着色材の間隔を一定に保つことができる。したがって、予め定められるパターンにしたがって物品をマーキングできる。

【0128】

請求項2に記載の本発明は、物品としての電線の外表面をマーキングする。この電線の移動速度に応じてマーキングするので、電線の移動速度が変化しても、予め定められるパターンにしたがって電線の外表面をマーキングできる。勿論高速で移動する電線に確実にマーキングできるとともに、長尺の電線にマーキングできる。したがって、電線の歩留まりの低下を防止できるとともに、電線に形成する印の色を容易に変更できる。

【0129】

請求項3に記載の本発明は、複数の噴出手段が着色材を一定量ずつ物品の外表面に向かって噴出して、該外表面をマーキングする。複数の噴出手段は、互いに異なる色の着色材を噴出する。一定量ずつ着色材を噴出するので、物品の外表面に付着させる着色材を切り換えると、これらの着色材が混ざること防止できるとともに、物品の外表面に付着させる着色材を直ちに変更できる。したがって、物品の歩留まりの低下を防止できるとともに、物品に形成する印の色を容易に変更できる。

【0130】

また、検出手段が物品の移動速度を検出して、制御手段が移動速度に応じて物品の外表面に向かって着色材を噴出する。このため、物品の移動速度が変化しても、物品の外表面に付着した着色材の間隔を一定に保つことができる。したがって、予め定められるパターンにしたがって物品をマーキングできる。

【0131】

請求項4に記載の本発明は、複数の噴出手段は物品の移動方向に沿って並べられている。このため、確実に複数の着色材で物品の外表面をマーキングできる。また、記憶手段が噴出手段間の距離を記憶しており、制御手段が噴出手段間の距離に応じて噴出手段を制御する。したがって、予め定められるパターンにしたがって物品をマーキングできる。

【0132】

請求項5に記載の本発明は、複数の噴出手段は物品を中心とした周方向に沿って並べられている。このため、確実に複数の着色材で物品の外表面をマーキングできる。また、物品を中心とした周方向に沿って複数の噴出手段を並べているため、物品の移動方向に沿った即ち電線の長手方向に沿った物品の自動マーキング装置の小型化を図ることができる。

【0133】

さらに、物品を中心とした周方向に沿って複数の噴出手段を並べているため、物品を移動させるための手段と噴出手段との物品の移動方向即ち電線の長手方向に沿った間隔を狭くすることができる。したがって、噴出手段の近傍での物品の揺れを抑制でき、噴出手段が確実に物品の外表面をマーキングできる。

【0134】

請求項6に記載の本発明は、噴出手段の開口部の中心と物品の中心とを結ぶ直線と、鉛直方向と水平方向との双方とのなす角度が45度である。このため、物品が鉛直方向と水平方向との双方に沿って揺れても、噴出手段が確実に物品の外表面をマーキングできる。

【0135】

請求項7に記載の本発明は、装置本体に噴出手段に接続するためのコネクタが

噴出手段と同数設けられている。このため、一つの装置本体で、複数の噴出手段を確実に制御でき、設置にかかるスペースを抑制できる。

【0136】

請求項8に記載の本発明は、物品としての電線の外表面をマーキングする。この電線の移動速度に応じてマーキングするので、電線の移動速度が変化しても、予め定められるパターンにしたがって電線の外表面に着色材を付着させることができる。勿論高速で移動する電線に確実にマーキングできるとともに、長尺の電線にマーキングできる。

【0137】

請求項9に記載の本発明は、電線切断装置に取り付けられている。このため、長尺の電線を所定の長さに切断する際に、該電線に所定のマーキングを行うことができる。このため、設置にかかるスペースを抑制できるとともに、電線の加工にかかる工数などを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態にかかる物品の自動マーキング装置が取り付けられた電線切断装置の構成を示す説明図である。

【図2】

図1に示された物品の自動マーキング装置の構成を示す説明図である。

【図3】

図2に示された物品の自動マーキング装置の主に制御装置の構成を示す説明図である。

【図4】

図2に示された物品の自動マーキング装置の第1の噴出ユニットが動作した状態を示す説明図である。

【図5】

図2に示された物品の自動マーキング装置の第2の噴出ユニットが動作した状態を示す説明図である。

【図6】

図 2 に示された物品の自動マーキング装置でマーキングされた電線の斜視図である。

【図 7】

図 6 に示された電線の平面図である。

【図 8】

本発明の第 2 の実施形態にかかる物品の自動マーキング装置の要部の構成を示す断面図である。

【図 9】

図 8 に示された物品の自動マーキング装置でマーキングされた電線の斜視図である。

【図 10】

図 9 に示された電線の平面図である。

【図 11】

図 2 に示された物品の自動マーキング装置の変形例の要部の構成を示す説明図である。

【図 12】

図 11 に示された物品の自動マーキング装置の主に制御装置の構成を示す説明図である。

【図 13】

図 2 に示された物品の自動マーキング装置の他の変形例の要部を示す斜視図である。

【図 14】

従来の着色した電線を製造する製造装置の構成を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 電線の自動マーキング装置 (物品の自動マーキング装置)
- 2 電線切断装置
- 3 電線 (物品)
- 3 a 外表面
- 3 3 エンコーダ (検出手段)

43 装置本体

45 弁選択回路（記憶手段、制御手段）

47 I/F（コネクタ）

311 第1の噴出ユニット（噴出手段）

312 第2の噴出ユニット（噴出手段）

313, 314, 31N 噴出ユニット（噴出手段）

351b, 352b 開口部

K 電線の移動方向（一方向）

K1, K2 噴出方向

L 噴出ユニットのノズル間の距離（噴出手段間の距離）

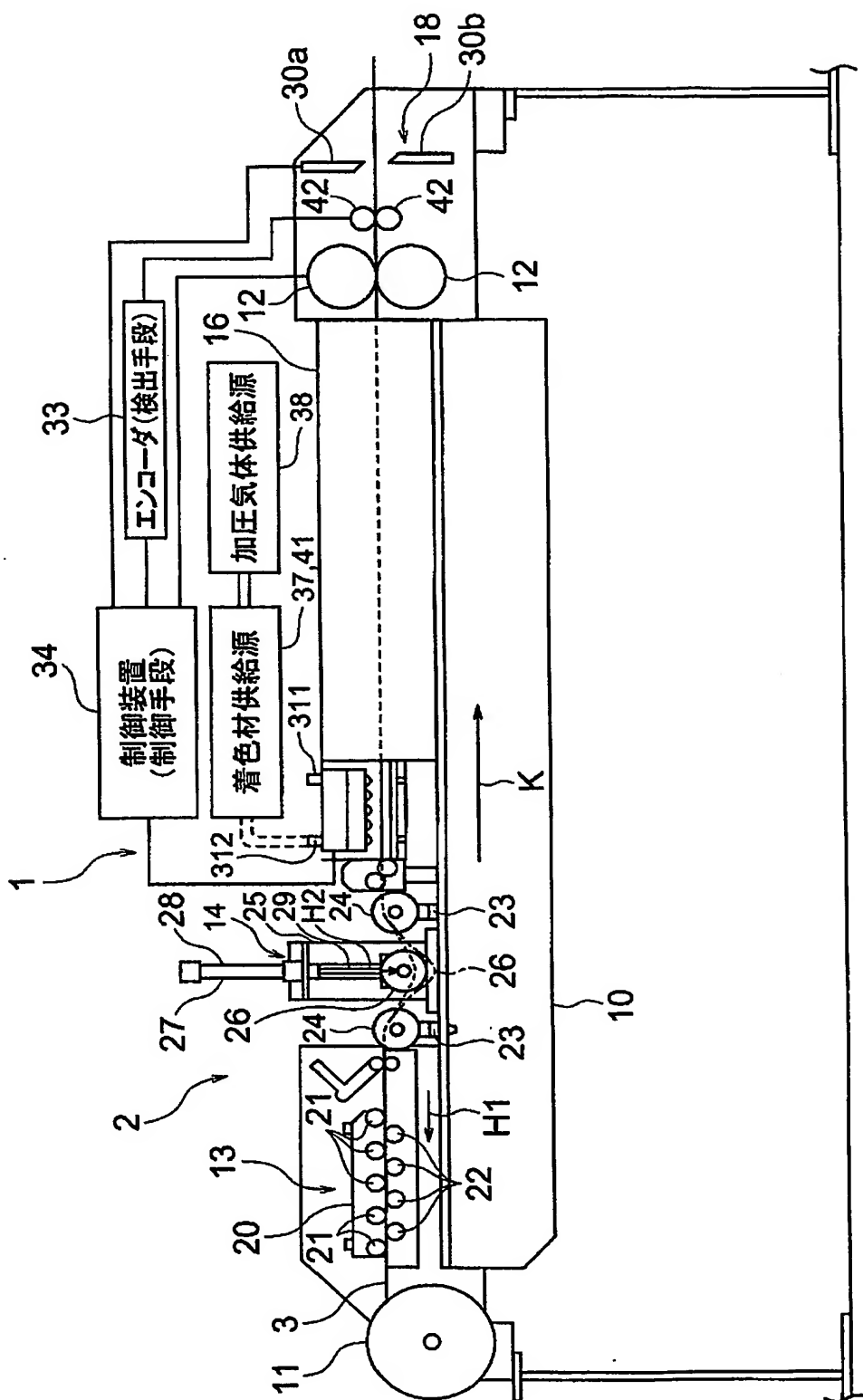
L1, L2 直線

$\theta 1$, $\theta 2$ 角度

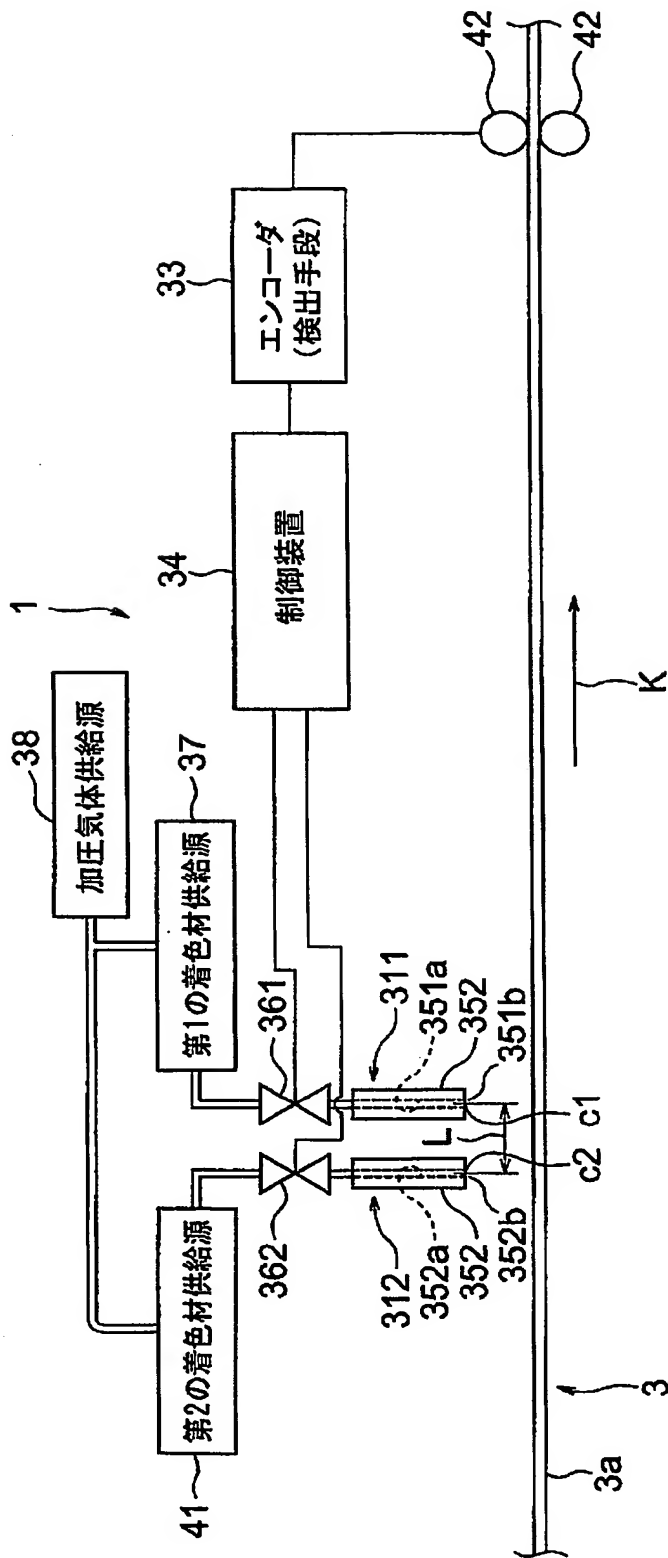
【書類名】

図面

【図1】



【図 2】



1...電線の自動マーキング装置 (物品の自動マーキング装置)

3...電線 (物品)

3a...外表面

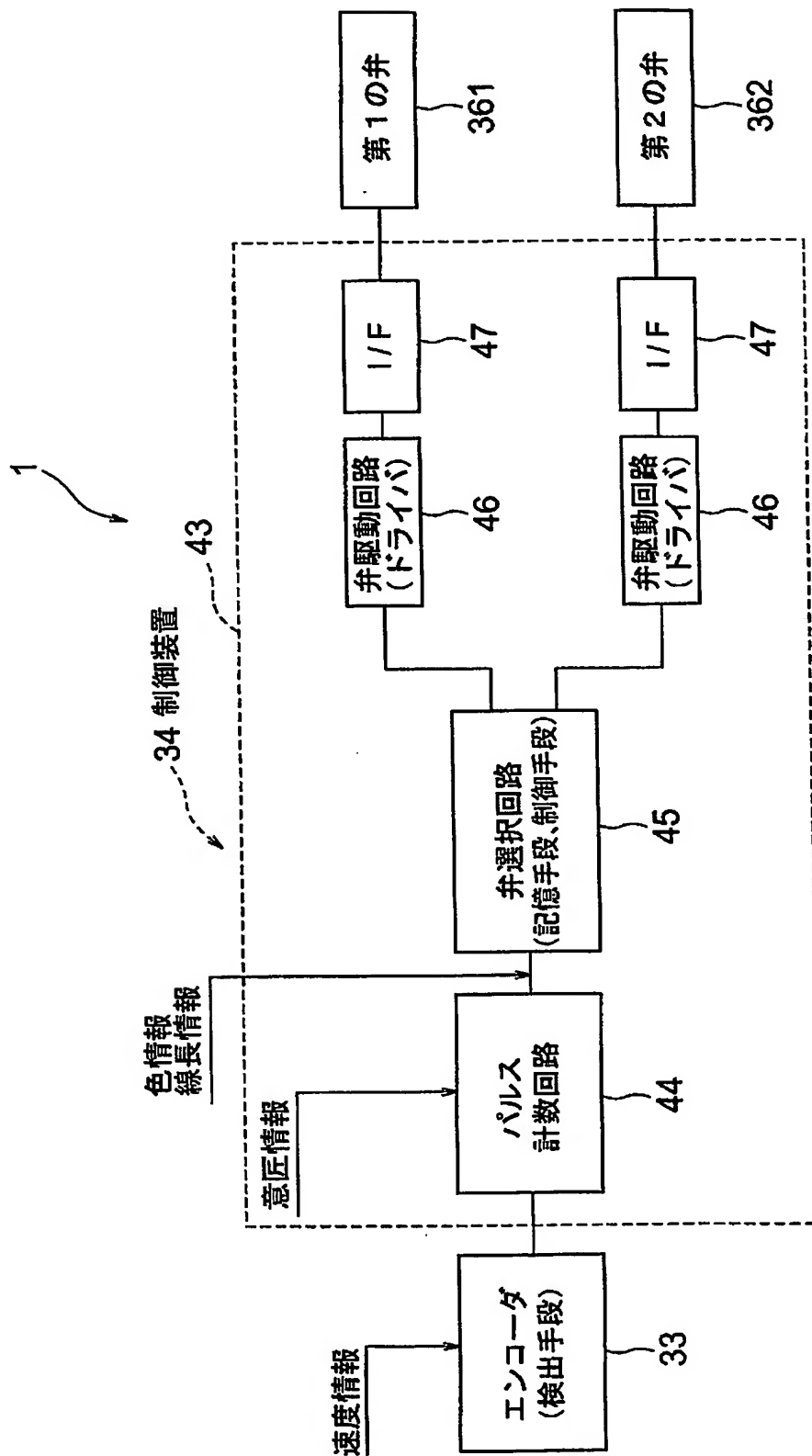
311...第1の噴出ユニット (噴出手段)

312...第2の噴出ユニット (噴出手段)

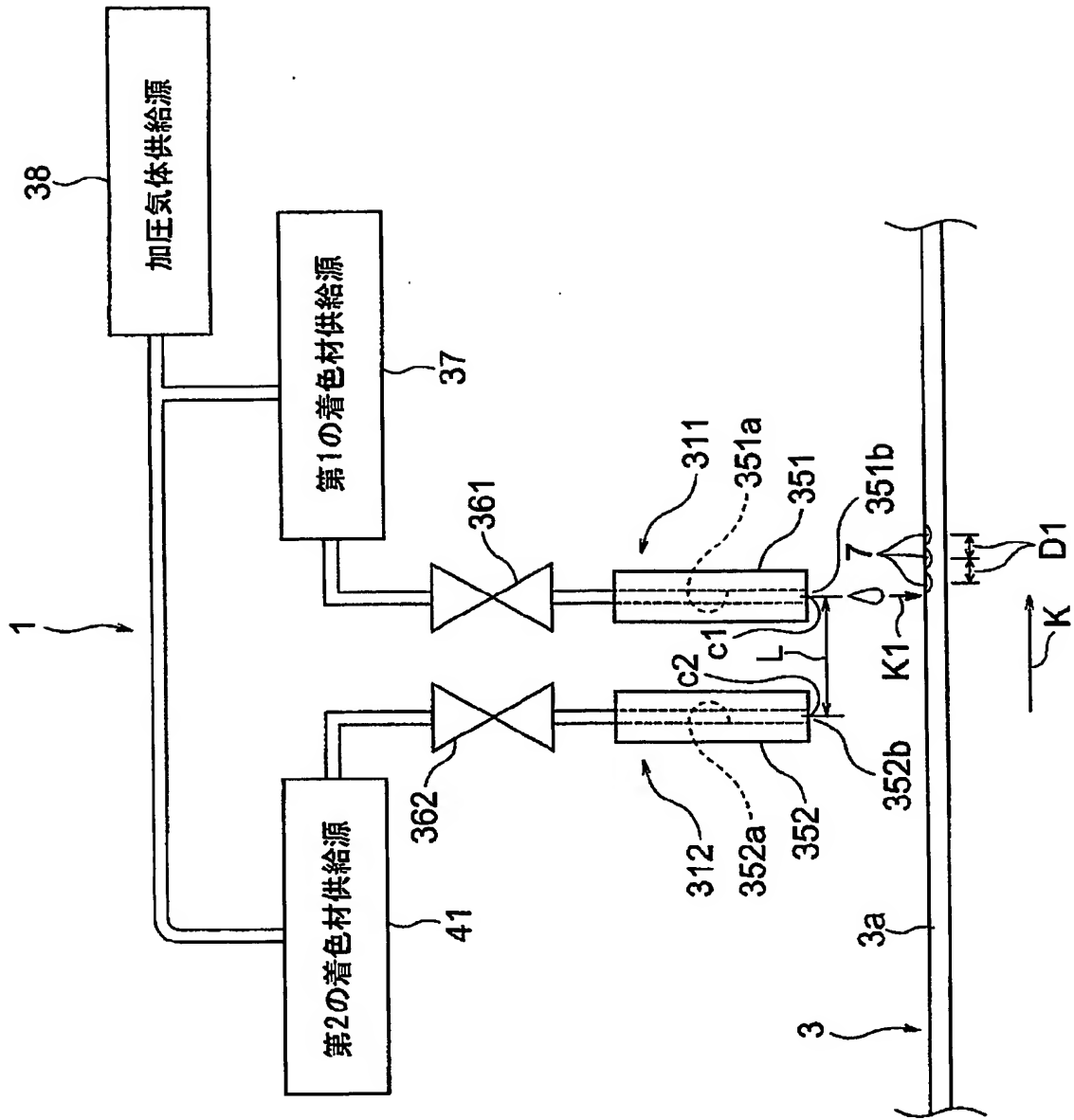
K...電線の移動方向 (一方向)

L...噴出ユニットのノズル間の距離 (噴出手段間の距離)

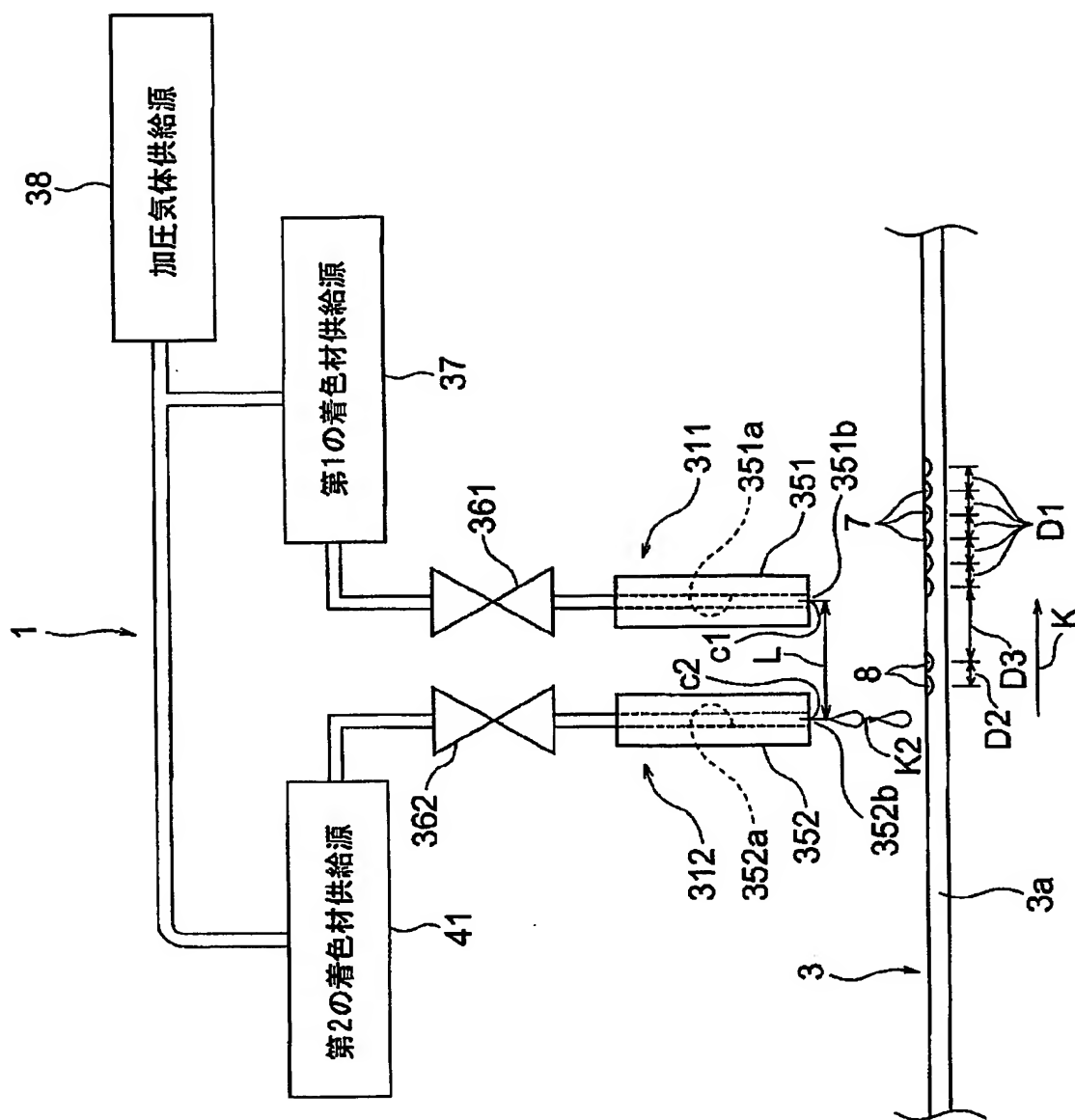
【図 3】



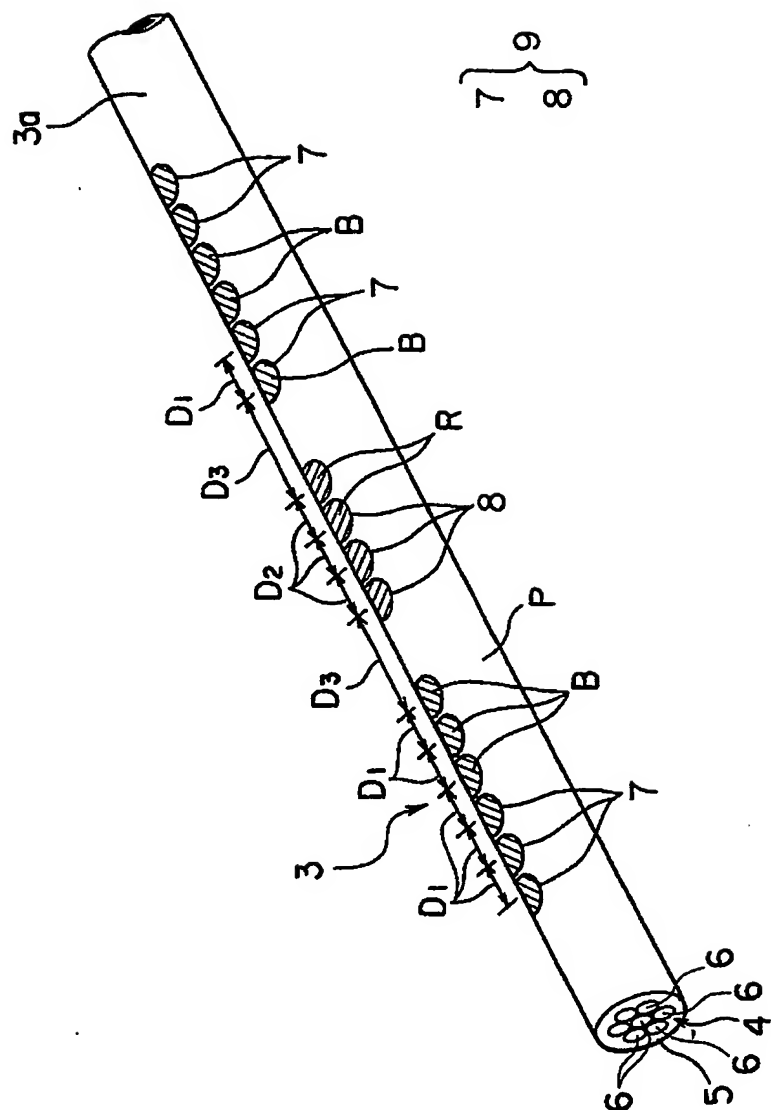
【図 4】



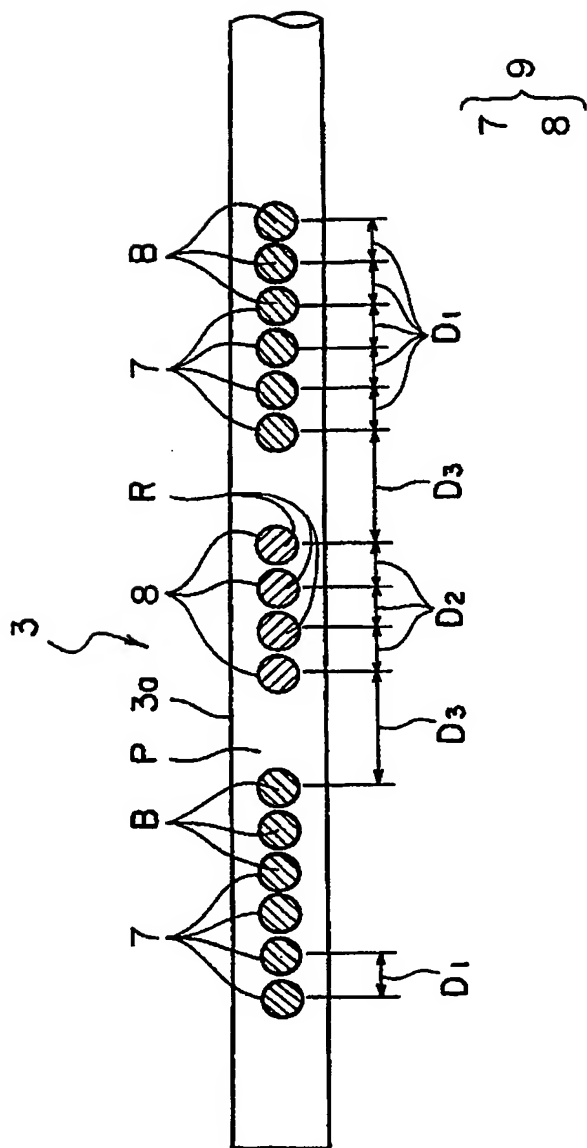
【図 5】



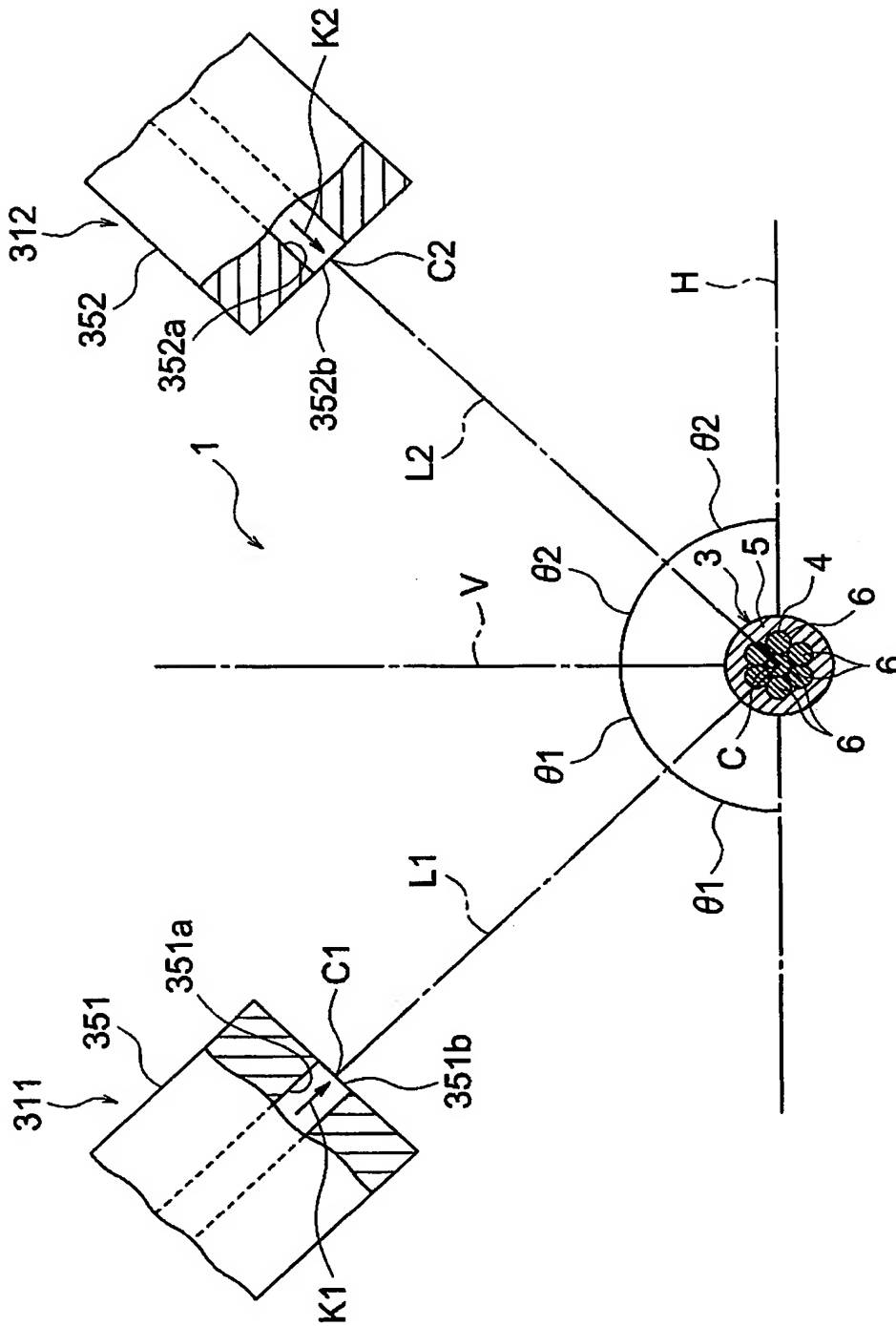
【図 6】



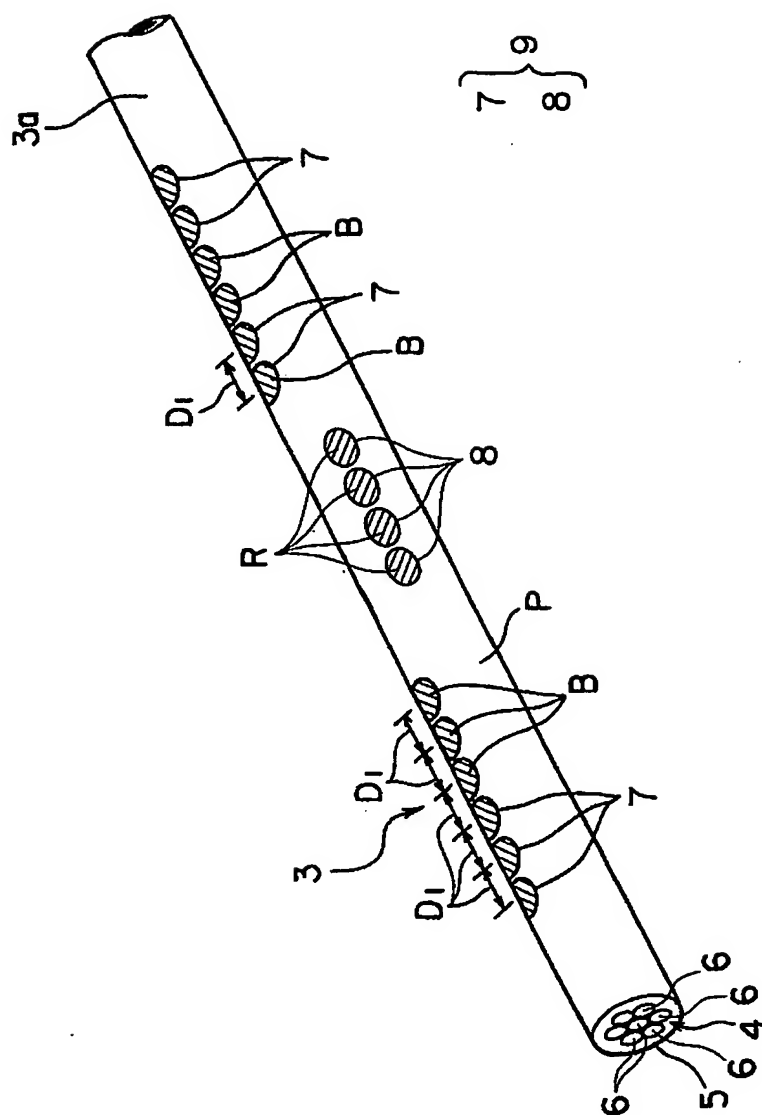
【図 7】



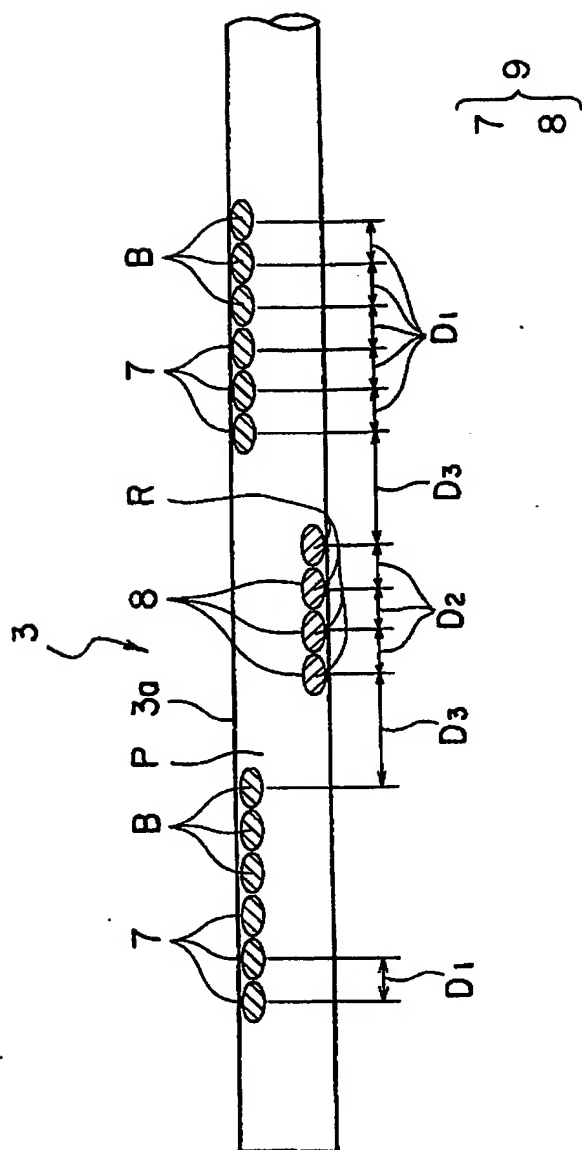
【図 8】



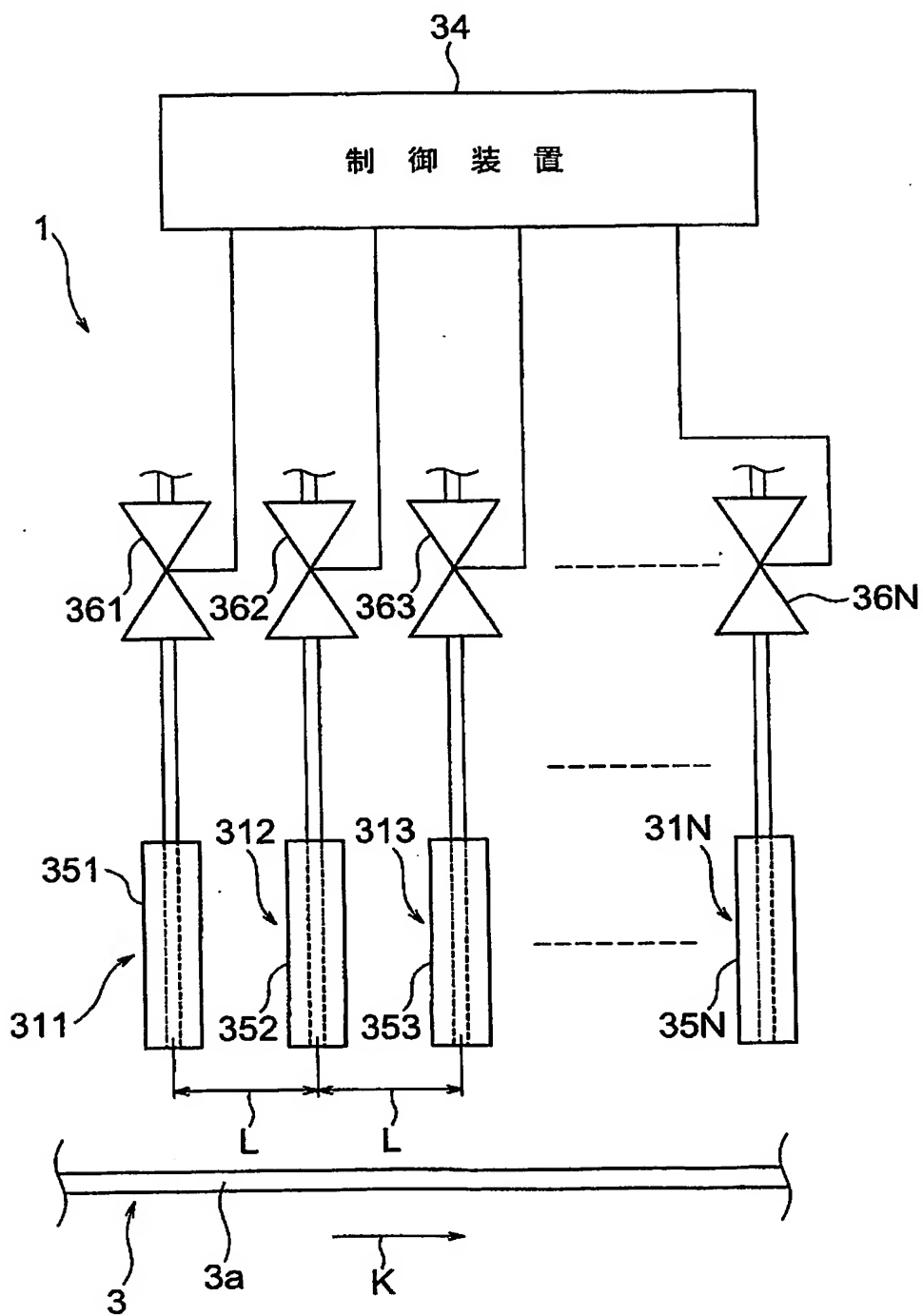
【図 9】



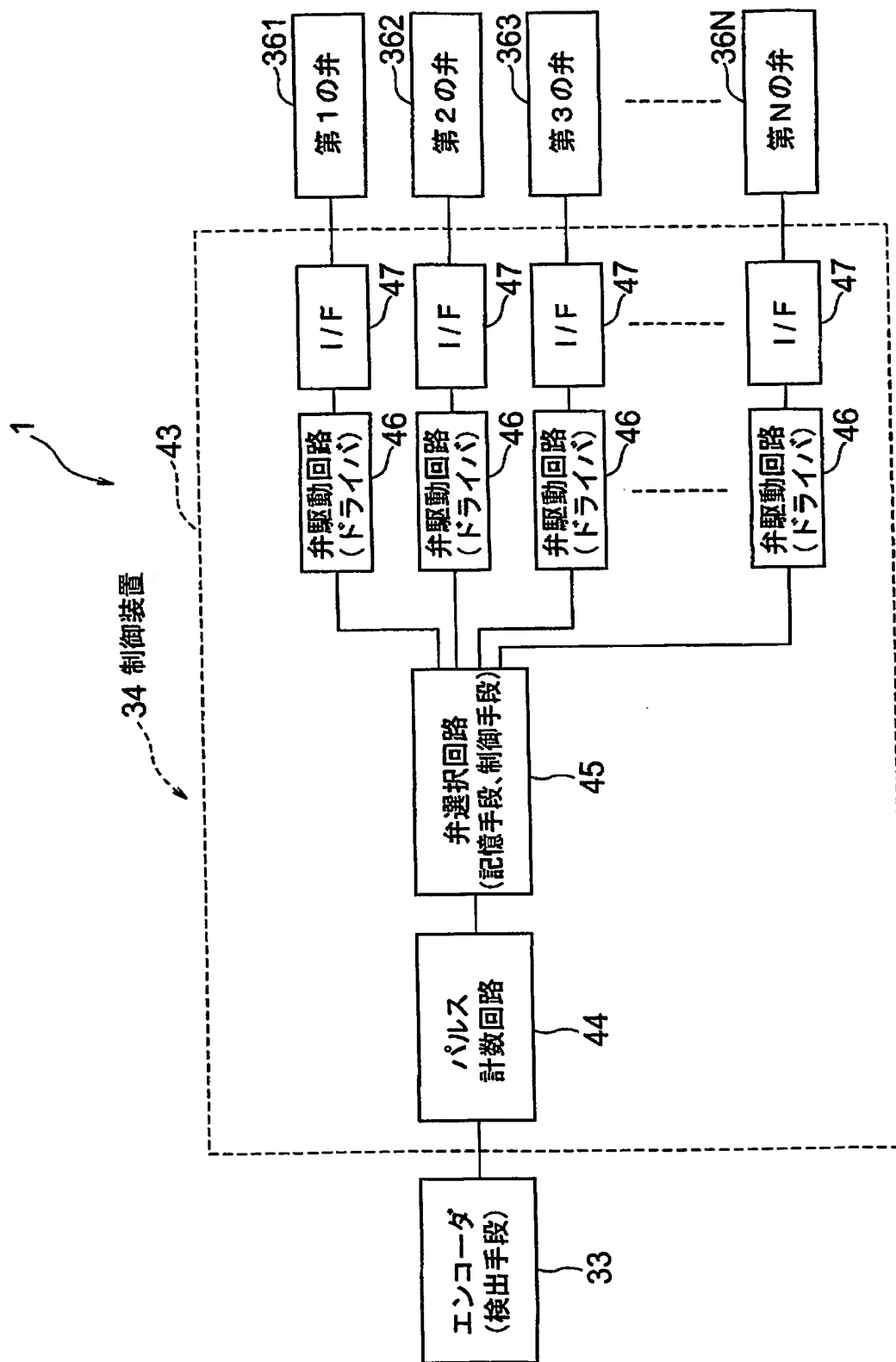
【図 10】



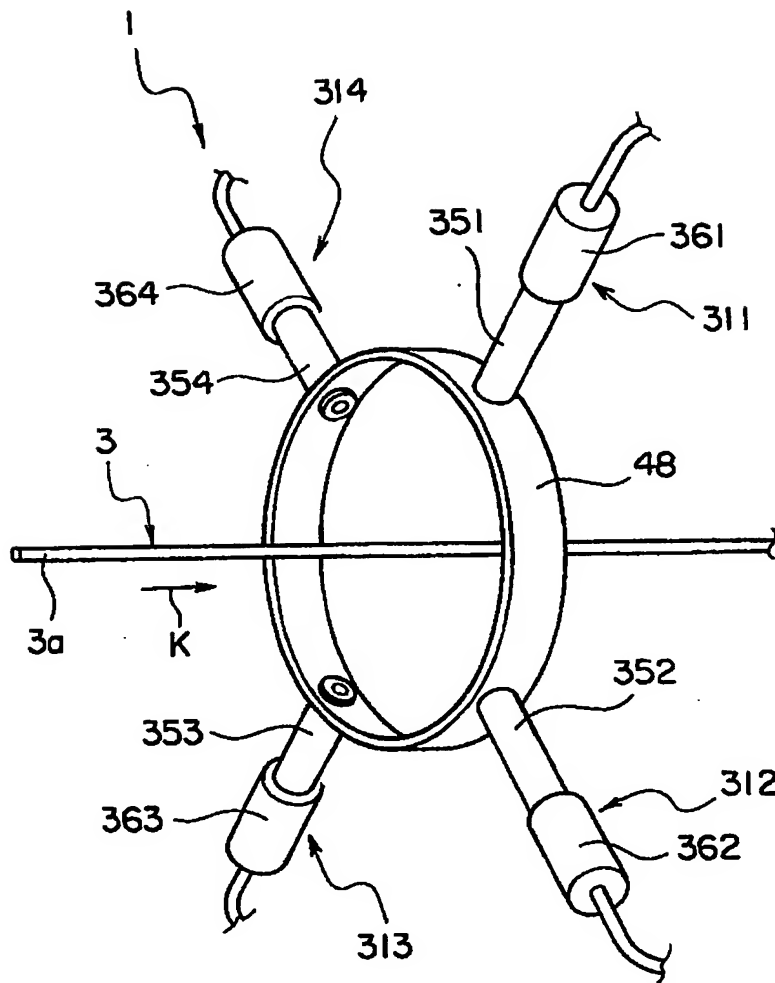
【図 11】



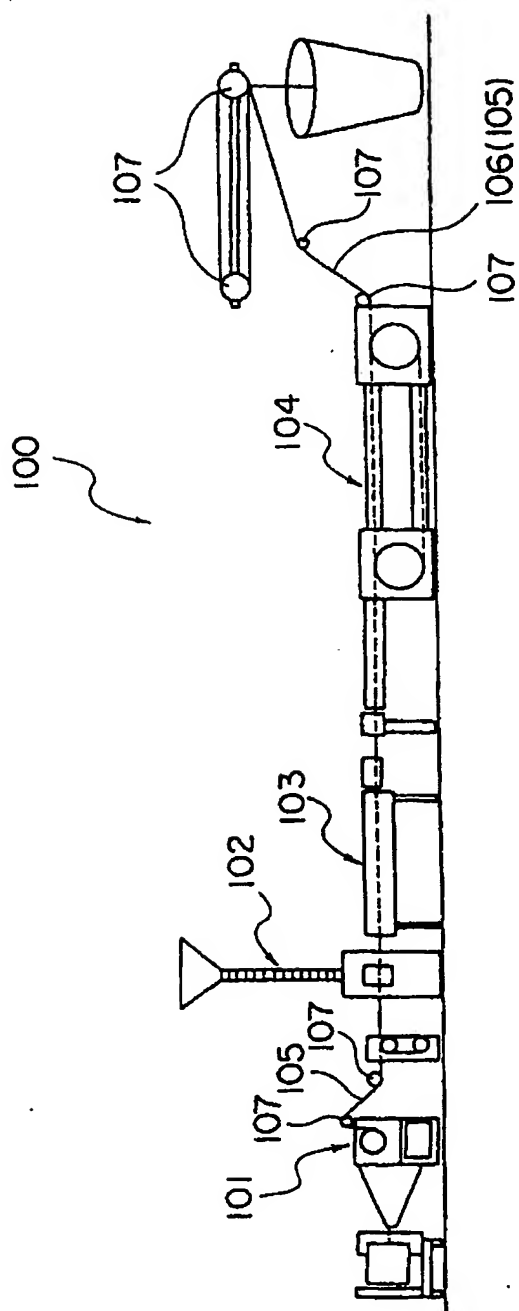
【図 12】



【図13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 歩留まりの低下を抑制でき、物品に形成する印の色を容易に変更できる物品の自動マーキング方法及び自動マーキング装置を提供する。

【解決手段】 物品の自動マーキング装置としての電線の自動マーキング装置 1 は電線 3 の外表面 3 a をマーキングする。電線の自動マーキング装置 1 は第 1 及び第 2 の噴出手段 3 1 1, 3 1 2 とエンコーダ 3 3 と制御装置 3 4 とを備えている。第 1 の噴出手段 3 1 1 は第 1 の着色材を一定量ずつ電線 3 の外表面 3 a に向かって噴出する。第 2 の噴出手段 3 1 2 は第 2 の着色材を一定量ずつ電線 3 の外表面 3 a に向かって噴出する。エンコーダ 3 3 は矢印 K に沿って移動される電線 3 の移動速度を検出する。制御装置 3 4 はエンコーダ 3 3 が検出した電線 3 の移動速度に応じて予め定められるパターンどおりに第 1 及び第 2 の噴出手段 3 1 1, 3 1 2 に着色材を噴出させる。

【選択図】 図 2

特願 2003-193904

出願人履歴情報

識別番号

[000006895]

1. 変更年月日

1990年 9月 6日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区三田1丁目4番28号

氏 名

矢崎総業株式会社

10/523975

Rec'd T/PTO 08 FEB 2005

Translation of PD.
(H)

P85419

Japanese Patent Application No. 2003-193904 ✓

(DOCUMENT NAME) Patent Application
(CASE NUMBER) P85419-74
(DATE OF APPLICATION) July 8, 2003 ✓
(DESTINATION) Patent Office Commissioner
(INTERNATIONAL PATENT CLASSIFICATION) H01B 13/00
(TITLE OF INVENTION) Method and device for automatically marking
article

(INVENTOR)
(ADDRESS) c/o Yazaki Parts Co., Ltd., 1500, Mishuku, Susono-shi,
Shizuoka
(NAME) Takeshi KAMATA
(INVENTOR)
(ADDRESS) c/o Yazaki Parts Co., Ltd. 1500, Mishuku, Susono-shi,
Shizuoka
(NAME) Shigeharu SUZUKI
(INVENTOR)
(ADDRESS) c/o Yazaki Parts Co., Ltd. 1500, Mishuku, Susono-shi,
Shizuoka
(NAME) Keigo SUGIMURA
(INVENTOR)
(ADDRESS) c/o Yazaki Corporation, 1500, Mishuku, Susono-shi,
Shizuoka
(NAME) Kiyoshi YAGI
(PATENT APPLICANT)
(IDENTIFICATION NUMBER) 000006895
(NAME) Yazaki Corporation
(AGENT)
(IDENTIFICATION NUMBER) 100060690
(PATENT ATTORNEY)
(NAME) Hideo TAKINO
(TELEPHONE NUMBER) 03-5421-2331
(SELECTED AGENT)
(IDENTIFICATION NUMBER) 100097858

(PATENT ATTORNEY)
(NAME) Hirofumi OCHI
(TELEPHONE NUMBER) 03-5421-2331
(SELECTED AGENT)
(IDENTIFICATION NUMBER) 100108017
(PATENT ATTORNEY)
(NAME) Sadao MATSUMURA
(TELEPHONE NUMBER) 03-5421-2331
(SELECTED AGENT)
(IDENTIFICATION NUMBER) 100075421
(PATENT ATTORNEY)
(NAME) Isamu KAKIUCHI
(TELEPHONE NUMBER) 03-5421-2331

(PRIORITY CLAIMED ON THE
BASIS OF PRIOR APPLICATION)
(APPLICATION NUMBER) Patent Application No. 2002-233729
(FILING DATE) July 8, 2002 (Heisei 14)
(HANDLING FEE)
(PREPAID NOTE NUMBER) 012450
(AMOUNT OF PAYMENT) 21,000yen
(ACCOMPANIED DOCUMENT)
(ITEM) Specification 1
(ITEM) Drawings 1
(ITEM) Abstract 1
(GENERAL POWER OF ATTORNEY
NUMBER) 0004350
PROOF REQUIREMENT Yes

[Document Name] Specification

[Title of the Invention]

METHOD AND DEVICE FOR AUTOMATICALLY MARKING
ARTICLE

[Claims]

[Claim 1] A method of automatically marking an article which is transferred in one direction, comprising the steps of:

storing in advance a pattern for coloring an outer surface of the article with a plurality of coloring agents of respective colors different from each other;

detecting a transfer speed of the article; and

spouting a plurality of the coloring agents of respective specific amount toward the outer surface of the article according to the pattern in response to the detected transfer speed.

[Claim 2] The method of automatically marking an article according to claim 1, wherein the article is an electric wire.

[Claim 3] A device for automatically marking an article which is transferred in one direction, comprising:

storing means for storing a pattern for coloring an outer surface of the article with a plurality of coloring agents of respective colors different from each other;

detecting means for detecting a transfer speed of the article;

a plurality of spouting means for spouting the coloring agents of respective colors different from each other of respective specific amount toward the outer surface of the article; and

control means to make a plurality of the spouting means spout the

coloring agent toward the outer surface of the article according to the pattern in response to the transfer speed of the article detected by the detecting means.

[Claim 4] The device for automatically marking an article according to claim 3, wherein a plurality of the spouting means are arranged along the transfer direction of the article and the control means makes the spouting means spout the coloring agent according to a distance between the spouting means.

[Claim 5] The device for automatically marking an article according to claim 3, wherein a plurality of the spouting means are arranged along a circumferential direction around the article.

[Claim 6] The device for automatically marking an article according to claim 5, wherein the spouting means spouts the coloring agent through an opening, which faces the outer surface of the article, a straight line obtained by connecting a center of the opening and a center of the article runs along a spouting direction of the coloring agent, and the spouting direction crosses both perpendicular and horizontal directions at an angle of 45°.

[Claim 7] The device for automatically marking an article as claimed in any one of claims 3 - 6, further comprising a device body for receiving the storing means and the control means, wherein the device body comprises a plurality of connectors for connecting the device body to the spouting means and the connectors are provided in the same number as that of the spouting means according to the respective spouting means.

[Claim 8] The device for automatically marking an article as

claimed in any one of claims 3 - 7, wherein the article is an electric wire.

[Claim 9] The device for automatically marking an article according to claim 8, wherein the electric wire is put in an electric wire cutting machine which cuts the electric wire after transferring the electric wire in said one direction.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technical Field of the Invention]

The present invention relates to a method and device for automatically marking an article such as an electric wire including an electrically conductive core wire and an insulating coating which coats the core wire.

[0002]

[Prior Art]

Various electronic equipment is mounted on a motor vehicle as a mobile unit. Therefore, a motor vehicle is provided with a wiring harness for supplying an electric power from an electric source to electronic equipment and for transferring control signals and so on from a computer to electronic equipment. The wiring harness includes a plurality of electric wires 106 (shown in Fig. 14) as articles, electric connectors, each being attached to an end of the wire 106, and so on.

[0003]

The wire 106 includes an electrically conductive core wire 105 (shown in Fig. 14) and a coating made of insulating synthetic resin, which coats the core wire 105. The wire 106 is so-called a coated wire. The wire 106 has been produced by using a producing device 100 shown

in Fig. 14, which includes a supply unit 101, extrusion-coating unit 102, cooling water bath 103 and winding unit 104.

[0004]

Upon producing the wire 106, the producing device 100 transfers a core wire 105 or a wire 106 in turn through the supply unit 101, extrusion-coating unit 102, cooling water bath 103 and winding unit 104. The device 100 has a plurality of pulleys 107 to transfer the core wire 105 or wire 106.

[0005]

The supply unit 101 supplies the core wire 105 which has no coating thereon. The extrusion-coating unit 102 extrudes the insulating synthetic resin onto the circumference of the core wire 105 supplied from the supply unit 101, forming the coating. The cooling water bath 103 cools the coating. The winding unit 104 cuts the wire 106 into a specific length and winds the cut wire 106 around a drum or the like placing the wire 106 in a condition of being shipped. Thus, the producing device 100 produces the wire 106.

[0006]

A connector includes an electrically conductive terminal fitting and an insulating connector housing. The terminal fitting is attached to an end of the wire 106 and electrically connected to the core wire 105 of the wire 106. The connector housing is formed into a box-shape and receives the terminal fitting.

[0007]

Upon assembling a wiring harness, first the wire 106 is cut into a specific length and thereafter a terminal fitting is attached to an end of

the wire 106. The wires 106 are connected to each other according to the need. Thereafter, the terminal fitting is inserted into the connector housing, thereby assembling the wiring harness.

[0008]

As for the wire 106 of the wiring harness, the size of the core wire 105, the material of the coating (for possible change in the material depending on heat-resisting property), and a purpose of use must be distinguished. Here, the purpose of use means a control signal for an air-bag, antilock brake system and vehicle speed information, and a vehicle system in which the wire 106 in a power transmission system is used.

[0009]

So far, in order to distinguish the purpose of use as described above, an outer surface of the wire 106 of the wiring harness is formed in a stripe pattern with two different colors. In a conventional producing device 100 as shown in Fig. 14, in an extrusion-coating unit 102, a coloring agent is added into the synthetic resin which constitutes the coating. Then, in the extrusion-coating unit 102, the synthetic resin is mixed with the coloring agent so as to make the color of the synthetic resin be the same as that of the coloring agent. Then, the synthetic resin having the same color as that of the coloring agent is extrusion-coated onto the circumference of the core wire 105. Further, a part of the outer surface of the wire 106 is colored with a color different from the color of the coloring agent, thereby coloring the wire 106 into a stripe pattern.

[0010]

A maker of motor vehicles receives various demands from users. That is, a motor vehicle is forced to have various electronic equipment

therein. Accordingly, the wiring harness needs many types of the wire 106, such as a hundred of types of the wire 106. In this case, the wires 106 having various colors are needed. Therefore, the producing device 100 must frequently change the color of the coating of the wire 106.

[0011]

[Problems that the Invention is to solve]

In the conventional producing device 100 as shown in Fig. 14, upon changing the color of the coating (that is, the color of the wire 106), the extrusion-coating unit 102 is halted once and then, the coloring agent to be mixed with the synthetic resin is changed. In this case, when the wires 106 having various colors are produced, the extrusion-coating unit 102 must be halted frequently, causing the deterioration in the production efficiency of the wire 106.

[0012]

Therefore, a method has been proposed, in which the coloring agent to be added to the synthetic resin is changed with the extrusion-coating unit 102 being kept in operation. When the coloring agent is changed with the extrusion-coating unit 102 being kept in operation, immediately after changing the coloring agent, the synthetic resin is mixed with both the coloring agent before the change and the coloring agent after the change, resulting in that the color of the coating becomes a mixed color of the color of the coloring agent before the change and that of the coloring agent after the change. The wire 106 having such a mixed color cannot be used for making a wiring harness because the mixed color is not a desired color to be used in the system described above. That is, when the coloring agent is changed with the extrusion-coating unit 102

being kept in operation, the resulted wire 106 has inevitably a portion which cannot be used to make a wiring harness, causing the deterioration in the yield of the material of the wire 106. Further, a part of the outer surface cannot be easily changed to a color which is different from the color of the coloring agent.

[0013]

Thus, with the conventional producing device, it has been difficult to change a color of a mark, which is formed on the outer surface of the wire, without deteriorating the production efficiency of the wire as an article.

[0014]

It is therefore an objective of the present invention to provide a method and device for automatically marking an article, by which the deterioration in the yield can be prevented from occurring and a color of a mark to be formed on the article can be easily changed.

[0015]

[Means of Solving the Problems]

In order to attain the above objective, the present invention described in claim 1 is a method of automatically marking an article which is transferred in one direction, comprising the steps of:

- storing in advance a pattern for coloring an outer surface of the article with a plurality of coloring agents of respective colors different from each other;

- detecting a transfer speed of the article; and

- spouting a plurality of the coloring agents of respective specific amount toward the outer surface of the article according to the pattern in

response to the detected transfer speed.

[0016]

The present invention described in claim 2 is the method of automatically marking an article according to claim 1, wherein the article is an electric wire.

[0017]

The present invention described in claim 3 is a device for automatically marking an article which is transferred in one direction, comprising:

storing means for storing a pattern for coloring an outer surface of the article with a plurality of coloring agents of respective colors different from each other;

detecting means for detecting a transfer speed of the article;

a plurality of spouting means for spouting the coloring agents of respective colors different from each other of respective specific amount toward the outer surface of the article; and

control means to make a plurality of the spouting means spout the coloring agent toward the outer surface of the article according to the pattern in response to the transfer speed of the article detected by the detecting means.

[0018]

The present invention described in claim 4 is the device for automatically marking an article according to claim 3, wherein a plurality of the spouting means are arranged along the transfer direction of the article and the control means makes the spouting means spout the coloring agent according to a distance between the spouting means.

[0019]

The present invention described in claim 5 is the device for automatically marking an article according to claim 3, wherein a plurality of the spouting means are arranged along a circumferential direction around the article.

[0020]

The present invention described in claim 6 is the device for automatically marking an article according to claim 5, wherein the spouting means spouts the coloring agent through an opening, which faces the outer surface of the article, a straight line obtained by connecting a center of the opening and a center of the article runs along a spouting direction of the coloring agent, and the spouting direction crosses both perpendicular and horizontal directions at an angle of 45°.

[0021]

The present invention described in claim 7 is the device for automatically marking an article as claimed in any one of claims 3 - 6, further comprising a device body for receiving the storing means and the control means, wherein the device body comprises a plurality of connectors for connecting the device body to the spouting means and the connectors are provided in the same number as that of the spouting means according to the respective spouting means.

[0022]

The present invention described in claim 8 is the device for automatically marking an article as claimed in any one of claims 3 - 7, wherein the article is an electric wire.

[0023]

The present invention described in claim 9 is the device for automatically marking an article according to claim 8, wherein the electric wire is put in an electric wire cutting machine which cuts the electric wire after transferring the electric wire in said one direction.

[0024]

According to the invention described in claim 1, a plurality of the coloring agents of the respective specific amount are spouted toward the outer surface of the article so as to mark the outer surface. Since the coloring agents of the respective specific amount are spouted, therefore when one coloring agent is replaced by the other coloring agent, the coloring agent is prevented from being mixed with the other coloring agent and the coloring agent to be adhered on the article can be changed immediately.

[0025]

Further, the transfer speed of the article is detected and a plurality of the coloring agents are spouted toward the outer surface of the article in response to the detected transfer speed. When the transfer speed of the article increases, then a time interval for spouting the coloring agent is shortened, while the transfer speed of the article decreases, then a time interval for spouting the coloring agent is elongated, thereby the distance between the coloring agents adhered on the outer surface of the article can be maintained constant even when the transfer speed of the article changes. Consequently, even when the transfer speed of the article changes, the coloring agents can be adhered on the outer surface of the article according to a predetermined pattern.

[0026]

The coloring agent means a liquid substance, in which a coloring material (organic substance for use in industry) is dissolved and dispersed in water or other solvent. The organic substance described above is a dye or a pigment (mainly, organic substance and synthetic product). Sometimes, a dye is used as a pigment and a pigment is used as a dye. In this specification, as a substantial example, the coloring agent is a coloring liquid or coating material.

The coloring liquid is a liquid, in which a dye is dissolved or dispersed in a solvent. The coating material is a material, in which a pigment is dispersed in a liquid dispersion. When the outer surface of the wire is colored with a coloring liquid, the dye permeates into the coating. When the outer surface of the wire is colored with a coating material, the pigment adheres to the outer surface without permeating into the coating of the wire. In the specification, "to mark the outer surface of the coating" means to dye a part of the outer surface of the coating with a dye or to coat a part of the outer surface of the coating with a pigment.

[0027]

Preferably, the solvent and liquid dispersion have an affinity to the synthetic resin for constituting the coating in order to securely permeate the dye into the coating of the wire or to make the pigment securely adhere to the outer surface of the coating of the wire.

[0028]

According to the invention described in claim 2, the outer surface of an electric wire as the article is marked. Since the marking is carried out in response to the transfer speed of the wire, the coloring agents can be adhered on the outer surface of the wire according to a predetermined

pattern even when the transfer speed of the wire changes. Of course, the wire being transferred with a high speed can be securely marked and the wire of long length can be marked.

[0029]

According to the invention described in claim 3, a plurality of the spouting means spout the respective specific amount of the coloring agents toward the outer surface of the article so as to mark the outer surface. A plurality of the spouting means spout the coloring agent of the respective different colors. Since the respective specific amount of the coloring agents are spouted, when one coloring agent to be adhered on the article is replaced by the other coloring agent, one coloring agent is prevented from being mixed with the other coloring agent and the coloring agent to be adhered on the article can be changed immediately.

[0030]

Further, the detecting means detects the transfer speed of the article and the control means controls the spouting of a plurality of the coloring agents toward the outer surface of the article in response to the detected transfer speed. When the transfer speed of the article increases, then a time interval for spouting the coloring agent is shortened, while the transfer speed of the article decreases, then a time interval for spouting the coloring agent is elongated, thereby the distance between the coloring agents adhered on the outer surface of the article can be maintained constant even when the transfer speed of the article changes. Consequently, even when the transfer speed of the article changes, the coloring agents can be adhered on the outer surface of the article according to a predetermined pattern stored in the storing means.

[0031]

According to the invention described in claim 4, a plurality of the spouting means are arranged along the transfer direction of the article. Therefore, the outer surface of the article can be securely marked with a plurality of the coloring agents. Further, the storing means stores a distance between the spouting means and the control means controls the spouting means to spout the coloring agent according to the distance between the spouting means. Accordingly, the coloring agents can be adhered on the outer surface of the article according to a predetermined pattern stored in the storing means.

[0032]

According to the invention described in claim 5, a plurality of the spouting means are arranged along a circumferential direction around the article. Therefore, the outer surface of the article can be securely marked with a plurality of the coloring agents. Since a plurality of the spouting means are arranged along a circumferential direction around the article, the device for automatically marking an article can be made compact.

[0033]

Further, since a plurality of the spouting means are arranged along a circumferential direction around the article, a distance between means for transferring the article and the spouting means along the transferring direction of the article, that is, for example, the length direction of the electric wire can be shortened. Therefore, the article can be prevented from shaking in the vicinity of the spouting means, thereby the spouting means can securely mark the outer surface of the article.

[0034]

According to the invention described in claim 6, the spouting means spouts the coloring agent through an opening, which faces the outer surface of the article, a straight line obtained by connecting a center of the opening and a center of the article runs along a spouting direction of the coloring agent, and the spouting direction crosses both perpendicular and horizontal directions at an angle of 45° . Therefore, even when the article shakes both in the perpendicular and horizontal directions, the spouting means can securely mark the outer surface of the article.

[0035]

According to the invention described in claim 7, the connectors for connecting the spouting means to the device body are provided in the same number as that of the spouting means. Therefore, with one device body, a plurality of the spouting means can be securely controlled and a space for installing the device can be reduced.

[0036]

According to the invention described in claim 8, the outer surface of an electric wire as the article is marked. Since the marking is carried out in response to the transfer speed of the wire, the coloring agents can be adhered on the outer surface of the wire according to a predetermined pattern even when the transfer speed of the wire changes. Of course, the wire being transferred with a high speed can be securely marked and the wire of long length can be marked.

[0037]

According to the invention described in claim 9, the electric wire is put in an electric wire cutting machine which cuts the electric wire after transferring the electric wire in said one direction. Therefore, when a

long electric wire is cut into a specific length, the wire can be marked with a specific pattern. A space for installing can be reduced and a man-hour for processing the wire can be reduced.

[0038]

[Preferred Embodiments of the Invention]

In the following, a device for automatically marking an electric wire (hereinafter, a device for automatically marking) as a device for automatically marking an article according to a first preferred embodiment of the present invention will be explained with reference to Figs. 1 - 7. As shown in Fig. 1, the device 1 for automatically marking is mounted on an electric wire cutting machine 2, which cuts the wire 3 into a specific length, and the device 1 forms a mark 9 on a part of the outer surface 3a of the wire 3. That is, the device 1 for automatically marking marks the outer surface 3a of the wire 3 as the article.

[0039]

As shown in Fig. 1, the electric wire cutting machine 2 includes a frame 10 as a machine body, guide roll 11, delivery roll 12 as a transfer means, corrective unit 13 as means for providing tension, slack-absorbing unit 14 as means for absorbing a slack, duct 16, and cutting mechanism 18 as means for processing.

[0040]

The frame 10 is placed on a floor in a plant. The frame 10 extends in a horizontal direction. The guide roll 11 is rotatably attached to an end of the frame 10. The guide roll 11 winds up a long electric wire 3 on which a mark 9 is not formed. The guide roll 11 delivers the wire 3 in sequence to the corrective unit 13, slack-absorbing unit 14, spouting unit

311, 312, duct 16, encoder 33 and cutting mechanism 18.

[0041]

A pair of the delivery rolls 12 are provided at an opposite end of the frame 10. The pair of the delivery rolls 12 is rotatably supported by the frame 10 and is arranged along the vertical direction. The delivery roll 12 is rotated in a direction reverse to that for the mating delivery roll 12 with the same revolving speed as that of the mating delivery roll 12 by a motor (not shown in the figure). The pair of the delivery rolls 12 puts the wire 3 therebetween and pulls the wire 3 from the guide roll 11 in the longitudinal direction of the wire 3.

[0042]

The delivery roll 12 functions as means for pulling the wire 3 in the longitudinal direction of the wire 3 so as to transfer the wire 3. Thus, the delivery rolls 12 transfer the wire 3 in the longitudinal direction of the wire 3 so that the wire 3 is moved in the longitudinal direction of the wire 3 relatively to a coloring nozzle 351, 352 (explained later on) of the spouting unit 311, 312. That is, the wire 3 is transferred from the guide roll 11 toward the delivery roll 12 along an arrow K shown in Fig. 1. The arrow K indicates the transfer direction of the wire 3.

[0043]

The corrective unit 13 is provided at the delivery roll 12-side of the guide roll 11, that is, between the guide roll 11 and delivery roll 12. That is, the corrective unit 13 is provided at the downstream side of the guide roll 11 in the transfer direction K of the wire 3 and provided at the upstream side of the delivery roll 12 in the transfer direction K of the wire 3. The corrective unit 13 includes a plate-shaped unit body 20, a

plurality of first rollers 21, and a plurality of second rollers 22. The unit body 20 is fixed to the frame 10.

[0044]

The first and second rollers 21, 22 are rotatably supported by the unit body 20. A plurality of the first rollers 21 are arranged along the horizontal direction (i.e. the transfer direction K) above the wire 3. A plurality of the second rollers 22 are arranged along the horizontal direction (i.e. the transfer direction K) below the wire 3. The first and second rollers 21, 22 are provided zigzag as shown in Fig. 1.

[0045]

The corrective unit 13 puts the wire 3, which is delivered from the guide roll 11 by the delivery roll 12, between the first and second rollers 21, 22. The corrective unit 13 makes the wire 3 straight. The corrective unit 13 gives friction force to the wire 3 by putting the wire 3 between the first and second rollers 21, 22. That is, the corrective unit 13 gives the wire 3 the friction force, which is a first bias force H1 acting in a direction reverse to the direction (i.e. the transfer direction K) in which the delivery roll 12 pulls the wire 3. The first bias force H1 is smaller than a force that the delivery roll 12 pulls the wire 3. Therefore, the corrective unit 13 gives the tension acting along the longitudinal direction of the wire 3 to the wire 3 so as to stretch the wire 3.

[0046]

The slack-absorbing unit 14 is provided at the delivery roll 12-side of the corrective unit 13, that is, provided between the corrective unit 13 and the delivery roll 12. That is, the slack-absorbing unit 14 is provided at the downstream side of the corrective unit 13 along the transfer

direction K of the wire 3 and provided at the upstream side of the delivery roll 12 along the transfer direction K of the wire 3. The slack-absorbing unit 14 is provided between the corrective unit 13 and the spouting units 311, 312.

[0047]

As shown in Figs. 1 and 2, the slack-absorbing unit 14 includes frames 23 for supporting a pair of guide rollers, the pair of the guide rollers 24, a frame 25 for supporting a transfer roller, the transfer roller 26, and air cylinder 27 as bias means. The frames 23 are fixed to the frame 10. The frames 23 are provided above the frame 10. The frames 23 are arranged in the transfer direction K of the wire 3 having a distance therebetween.

[0048]

The pair of the guide rollers 24 is rotatably supported by the frame 23. The guide roller 24 is placed below the wire 3 and guides the wire 3 so that the wire 3 does not come off from the transfer direction K by coming in contact with the wire 3 on the outer surface of the guide roller 24. That is, the guide roller 24 guides the wire 3 along the transfer direction K.

[0049]

The frame 25 is fixed to the frame 10. The frame 25 rises upward from the frame 10. The frame 25 is provided between the pair of the frames 23.

[0050]

The transfer roller 26 is rotatably supported by the frame 25 and supported movably in the vertical direction. The transfer roller 26 is

placed above the wire 3. The transfer roller 26 is supported movably in the vertical direction, so that the transfer roller 26 is supported movably in a direction crossing the transfer direction K of the wire 3 at right angles. The transfer roller 26 is provided at the center between the rollers 24.

[0051]

The air cylinder 27 includes a cylinder body 28 and a stretch rod 29 stretchable from the body 28. The cylinder body 28 is fixed to the frame 25 and placed above the wire 3. The stretch rod 29 extends downward from the body 28. That is, the stretch rod 29 extends toward the wire 3 from the body 28.

[0052]

The transfer roller 26 is attached to the stretch rod 29. By receiving pressurized gas in the cylinder body 28, the air cylinder 27 biases the stretch rod 29, that is, biases the transfer roller 26 downward along the direction crossing the transfer direction K at right angles with a second bias force H2 (shown in Figs. 1 and 2). That is, the air cylinder 27 biases the transfer roller 26 toward the wire 3 with the second bias force H2. The second bias force H2 is smaller than the first bias force H1.

[0053]

When a pair of cutting blades 30a and 30b (explained later on) of the cutting mechanism 18 approaches each other and the wire 3 is stopped to be cut, the wire 3 advances along arrow K by inertia and the wire 3 slackens between the pair of the guide rollers 24. At this time, in the slack-absorbing unit 14, since the air cylinder 27 biases the transfer roller 26 with the second bias force H2, the stretch rod 29 of the air

cylinder 27 extends and the transfer roller 26 is displaced, for example, to a position indicated by an alternate long and two short dashes line shown in Fig. 2. Then, the slack-absorbing unit 14 biases the wire 3, which slackens between the guide rollers 24, along the direction crossing the transfer direction K at right angles so as to absorb the slack, thereby keeping the wire 3 stretching.

[0054]

The duct 16 is provided at the delivery roll 12-side of the spouting units 311, 312 (explained later on) of the device 1 for automatically marking and provided between the spouting units 311, 312 and the delivery roll 12. That is, the duct 16 is provided at the downstream side of the spouting units 311, 312 along the transfer direction of the wire 3. The duct 16 is formed cylindrical and guides the wire 3 therethrough. The duct 16 is connected to suction means (not shown in the figure) such as a vacuum pump. The suction means sucks gas in the duct 16 so as to prevent solvent or fluid dispersion in the coloring agent from leaking out from the device 1.

[0055]

The cutting mechanism 18 is arranged at the downstream side of a pair of rotors 42 of the encoder 33 (explained later on) of the device 1 along the transfer direction K of the wire 3. The cutting mechanism 18 includes a pair of cutting blades 30a and 30b, which is arranged in the vertical direction. When the pair of cutting blades 30a and 30b approaches each other, the pair of cutting blades 30a and 30b puts the wire 3, which is delivered by the pair of the delivery rolls 12, therebetween and cuts the wire 3. When the pair of cutting blades 30a

and 30b parts away from each other, of course the pair of cutting blades 30a and 30b parts away from the wire 3.

[0056]

The electric wire cutting machine 2 puts the wire 2 between the delivery rolls 12, in a state that the pair of cutting blades 30a and 30b parts away from each other, and delivers the wire 3 along arrow K. After delivering the wire 3 of a specific length, the delivery roll 12 is halted. Then, the pair of cutting blades 30a and 30b approaches each other, puts the wire 3 therebetween, and cuts the wire 3. Thus, the electric wire cutting machine 2 transfers the wire 3 as an article along arrow K.

[0057]

As shown in Fig. 6, the device 1 for automatically marking marks the outer surface 3a of the wire 3. The wires 3 constitute a wiring harness, which is arranged in, for example, a motor vehicle as a mobile unit.

[0058]

The wire 3 includes an electrically conductive core wire 4 and an electrically insulating coating 5. The core wire 4 is formed by twisting a plurality of element wires 6 made of conductive metal. The core wire 4 may be constructed by one element wire 6. The coating 6 is made of synthetic resin such as polyvinyl chloride (PVC). The coating 5 coats the core wire 4. Therefore, the outer surface 3a of the wire 3 is the outer surface of the coating 5.

[0059]

The coating is monochrome P. The outer surface 3a of the wire 3 may be monochrome P by mixing a desired coloring agent into the synthetic resin of the coating 5. Alternatively, the monochrome P may be

a color of the synthetic resin itself without mixing a coloring agent into the synthetic resin of the coating 5. In the latter case, the outer surface 3a of the wire 3, that is, the outer surface of the coating 5 is called non-colored. That is, the "non-colored" means that the outer surface 3a of the wire 3 has a color of the synthetic resin itself.

[0060]

On the outer surface 3a of the wire 3, a mark 9 consisting of a plurality of first spots 7 and a plurality of second spots 8 is formed. The first spot 7 has a first color B (shown by parallel diagonal lines in Figs. 6 and 7). The first color B is different from the monochrome P. The second spot 8 has a second color R (shown by other parallel diagonal lines in Figs. 6 and 7). The second color R is different from both the monochrome P and the first color B.

[0061]

As shown in Fig. 7, the first and second spots 7, 8 are round in a plan view. A plurality of the spots 7 and a plurality of the spots 8 are arranged in the longitudinal direction of the wire 3 according to a predetermined pattern.

[0062]

In this example of the figure, six first spots 7 are formed, then four second spots 8 are formed and then, six first spots 7 are further formed. The following three distances are predetermined: a distance D1 between the centers of the first spots 7 adjacent to each other in the longitudinal direction of the wire 3; a distance D2 between the centers of the second spots 8 adjacent to each other in the longitudinal direction of the wire 3; and a distance D3 between the center of the first spot 7 and the center

of the second spot 8 adjacent to each other in the longitudinal direction of the wire 3.

[0063]

A plurality of the wire 3 constructed as described above are twisted and, for example, a connector is attached thereto, thereby constructing the wiring harness. The connector is coupled with a mating connector of various electronic equipment in a motor vehicle, thereby the wiring harness, i.e. the wires 3 transfer various signals or electric power to the various electronic equipment. The wire 3 is the article described in the claims and this specification.

[0064]

By changing the colors B and R of the respective spots 7 and 8 of the mark 9, the wire 3 can be distinguished from the other wire 3. The colors B and R are used to distinguish the type of the wire 3 of the wiring harness and to distinguish a system in a vehicle, that is, to distinguish a purpose of the wire 3 of the wiring harness.

[0065]

The device 1 for automatically marking forms the mark 9 on the outer surface 3a of the wire 3. As shown in Figs. 1 and 2, the device 1 includes the first spouting unit 311 as the spouting means, the second spouting unit 312 as the spouting means, encoder 33 as the detecting means, and control device 34. The first and second spouting units 311 and 312 are arranged along arrow K.

[0066]

As shown in Fig. 1, the spouting units 311, 312 are provided at the delivery roll 12-side of the slack-absorbing unit 14 of the wire cutting

machine 2 and provided between the slack-absorbing unit 14 and the delivery roll 12. That is, the spouting units 311, 312 are provided at the downstream side of the slack-absorbing unit 14 along the transfer direction of the wire 3 and provided at the upstream side of the delivery roll 12 along the transfer direction of the wire 3. That is, the spouting units 311, 312 are provided between the delivery roll 12 and the corrective unit 13. The first spouting unit 311 includes a first nozzle 351 and a first valve 361.

[0067]

The first nozzle 351 faces the wire 3, which is transferred along arrow K by the pair of the delivery rolls 12. The first nozzle 351 includes a hole 351a, through which the first coloring agent can pass. The hole 351a extends straightly toward the outer surface 3a of the wire 3. An opening 351b of the hole 351a faces the wire 3, which is transferred along arrow K by the delivery rolls 12.

[0068]

The first spouting unit 311 includes the opening 351b which faces the wire 3. The opening 351b can guide the first coloring agent therethrough. The first coloring agent is supplied into the hole 351a of the first nozzle 351 from a first coloring agent-supply source 37 (shown in Fig. 2). The first coloring agent has the first color B. The first coloring agent-supply source 37 is connected to the first nozzle 351.

[0069]

The first valve 361 is provided between the first nozzle 351 and the first coloring agent-supply source 37 and connected to them. Further, a pressurized gas-supply source 38 (shown in Fig. 2) is connected to the

first coloring agent-supply source 37. The pressurized gas-supply source 38 supplies pressurized gas into the first coloring agent-supply source 37. Further, pressurized gas-supply source 38 supplies pressurized gas into a second coloring agent-supply source 41 (explained later on).

[0070]

When the first valve 361 is opened, with the aid of the pressurized gas supplied from the pressurized gas-supply source 38, the first coloring agent within the hole 351a of the first nozzle 351 spouts toward the outer surface 3a of the wire 3 passing through the opening 351b. Thus, the first spouting unit 311 spouts the first coloring agent through the opening 351b, which faces the outer surface 3a of the wire 3. At this time, the first spouting unit 311 spouts the first coloring agent along arrow K1 shown in Fig. 4, which is parallel to the longitudinal direction of the hole 351a. The arrow K1 indicates the spouting direction described in the claims and this specification.

[0071]

When the valve 361 is closed, the spouting of the first coloring agent within the first nozzle 351 is halted. In response to a signal from a valve-driving circuit 46 (explained later on) of the control device 34, the first valve 361 is opened for a predetermined period of time, thereby the first spouting unit 311 spouts a specific amount of the first coloring agent toward the outer surface 3a of the wire 3.

[0072]

As shown in Fig. 1, the second spouting unit 312 is provided at the upstream side of the first spouting unit 311 along the transfer direction K of the wire 3.

[0073]

The second spouting unit 312 includes a second nozzle 352 and a second valve 362. The second nozzle 352 faces the wire 3, which is transferred along arrow K by the pair of the delivery rolls 12. The second nozzle 352 includes a hole 352a, through which the second coloring agent can pass. The hole 352a extends straightly toward the outer surface 3a of the wire 3. An opening 352b of the hole 352a faces the wire 3, which is transferred along arrow K by the delivery rolls 12.

[0074].

The second spouting unit 312 includes the opening 352b which faces the wire 3. The opening 352b can guide the second coloring agent therethrough. The second coloring agent is supplied into the hole 352a of the second nozzle 352 from a second coloring agent-supply source 41 (shown in Fig. 2). The second coloring agent has the second color R. The second coloring agent-supply source 41 is connected to the second nozzle 352.

[0075]

The second valve 362 is provided between the second nozzle 352 and the second coloring agent-supply source 41 and connected to them. Further, the pressurized gas-supply source 38 is connected to the second coloring agent-supply source 41. When the second valve 362 is opened, with the aid of the pressurized gas supplied from the pressurized gas-supply source 38, the second coloring agent within the hole 352a of the second nozzle 352 spouts toward the outer surface 3a of the wire 3 passing through the opening 352b. Thus, the second spouting unit 312 spouts the second coloring agent through the opening 352b, which faces

the outer surface 3a of the wire 3. At this time, the second spouting unit 312 spouts the second coloring agent along arrow K2 shown in Fig. 5, which is parallel to the longitudinal direction of the hole 352a. The arrow K2 indicates the spouting direction described in the claims and this specification.

[0076]

When the valve 362 is closed, the spouting of the second coloring agent within the second nozzle 352 is halted. In response to a signal from the valve-driving circuit 46 of the control device 34, the second valve 362 is opened for a predetermined period of time, thereby the second spouting unit 312 spouts a specific amount of the second coloring agent toward the outer surface 3a of the wire 3. Thus, the first and second spouting units 311 and 312 spout the specific amount of the respective coloring agents as a drop.

[0077]

The first and second coloring agents described above correspond to the coloring agents described in the claims and this specification, and mean liquid substances, in which the coloring material (organic substance for use in industry) is dissolved and dispersed in water or other solvent. The organic substance described above is a dye or a pigment (mainly, organic substance and synthetic product). Sometimes, a dye is used as a pigment and a pigment is used as a dye. As a substantial example, the coloring agent is a coloring liquid or coating material.

[0078]

The coloring liquid is a liquid, in which a dye is dissolved or dispersed in a solvent. The coating material is a material, in which a

pigment is dispersed in a liquid dispersion. When the coloring agent adheres on the outer surface 3a of the wire 3, the dye permeates into the coating 5. When the coating material adheres on the outer surface 3a of the wire 3, the pigment adheres on the outer surface 3a of the wire 3 without permeating into the coating 5.

[0079]

That is, the first and second spouting units 311 and 312 dyes a part of the outer surface 3a of the wire 3 with a dye, or alternatively, give a part of the outer surface 3a of the wire 3 of a coat of a pigment. That is, marking the outer surface 3a of the wire 3 means dyeing a part of the outer surface 3a of the wire 3 with a dye, or alternatively, giving a part of the outer surface 3a of the wire 3 of a coat of a pigment.

[0080]

Preferably, the solvent and liquid dispersion have an affinity to the synthetic resin for constituting the coating 5 in order to securely permeate the dye into the coating 5 or to make the pigment securely adhere to the outer surface 3a.

[0081]

Further, spouting the coloring agent as a drop means that the liquid coloring agent in its state of a drop is ejected toward the outer surface 3a of the wire 3 with the aid of bias. That is, the nozzles 351, 352 of the device 1 for automatically marking according to the preferred embodiment ejects the coloring agent in its state of a drop toward the outer surface 3a of the wire 3 with the aid of bias.

[0082]

As shown in Fig. 2, the encoder 33 includes a pair of rotors 42. The

rotors 42 are provided at the downstream side of the delivery roll 12 along the transfer direction K of the wire 3. The rotor 42 is rotatable around the axis. The outer circumferential surface of the rotor 42 comes in contact with the outer surface 3a of the wire 3, which is put between the delivery rolls 12. The pair of the rotors 42 puts the wire 3 therebetween. When the core wire 4 moves, that is, the wire 3 moves along arrow K, the rotor 42 rotates. Of course, the transfer distance of the core wire 4, that is, the transfer distance of the wire 3 along arrow K has a linear relation with the revolving number of the rotor 42.

[0083]

The encoder 33 is connected to a pulse count circuit 44 (explained later on) of the control device 34. When the rotor 42 rotates by an every specific angle, the encoder 33 outputs a pulse signal to the control device 34. That is, the encoder 33 outputs an information in response to the transfer speed of the wire 3 transferring along arrow K to the pulse count circuit 44. Thus, encoder 33 measures an information in response to the transfer speed of the wire 3 and outputs the information in response to the transfer speed of the wire 3 to the pulse count circuit 44. Usually, the encoder 33 outputs a pulse signal in response to the transfer distance of the wire 3 with friction between the wire 3 and the rotor 42. However, in the event that the transfer distance does not agree with the number of the pulse depending on the state of the outer surface 3a of the wire 3, the information of the speed may be obtained at another position and the information obtained may be fed back so as to carry out a specific comparative computation.

[0084]

As shown in Fig. 3, the control device 34 includes a box-shaped device body 43, the pulse count circuit 44, valve-selecting circuit 45, a plurality of valve-driving circuits 46, and a plurality of interfaces (shown by I/F in Fig. 3; hereinafter I/F) 47 as connectors. The device body 43 receives the pulse count circuit 44, valve-selecting circuit 45, and a plurality of the valve-driving circuits 46.

[0085]

The pulse count circuit 44 counts the number of the pulse signals inputted from the encoder 33. The pulse count circuit 44 is connected to the valve-selecting circuit 45 and outputs an information indicating which number of the pulse signal is inputted at that time to the valve-selecting circuit 45. In order to improve the resolution of the pulse, the pulse signal generated in the encoder of very high frequency may be divided so as to input it to the pulse count circuit 44.

[0086]

The valve-selecting circuit 45 is connected to the valve-driving circuits 46. When a pulse signal of the predetermined turn is inputted, the valve-selecting circuit 45 outputs a signal for opening the respective valves 361, 362 to the valve-driving circuits 46. The valve-selecting circuit 45 outputs a signal for opening the respective valves 361, 362 to the valve-driving circuits 46 according to a pattern of the mark 9 to be formed on the outer surface 3a of the wire 3 such as the distances D1, D2 and D3 and a distance L (shown in Fig. 2) between the centers C1 and C2 of the respective openings 351b and 352b. Here, the distance L is a distance between the spouting means.

[0087]

That is, the valve-selecting circuit 45 memorizes which is to be opened the first valve 361 or second valve 362, or alternatively, both of which to be kept closed, and controls respective valve-driving circuits 46 according to this memorized pattern. When the pulse count circuit 44 is directly connected to the valve-driving circuit 46, the valve-selecting circuit 45 can be passed.

[0088]

Thus, the valve-selecting circuit 45 memorizes in advance a pattern for marking the outer surface 3a of the wire 3. The valve-driving circuit 46 makes the respective spouting units 311, 312 spout the specific amount of the first or second coloring agent toward the outer surface 3a of the wire 3 in accordance with the memorized pattern in response to the transfer speed of the wire 3 inputted from the encoder 33. The valve-selecting circuit 45 makes the respective spouting units 311, 312 spout the first or second coloring agent according to the distance L between the centers C1 and C2 of the openings 351b and 352b, respectively. The valve-selecting circuit 45 corresponds to both the storing means and control means. The pulse count circuit 44 or the valve-selecting circuit 45 consists of a known digital circuit or the like.

[0089]

The valve-driving circuit 46 and I/F 47 are provided in the same number as the spouting units 311 or 312, corresponding to the respective spouting units 311 and 312. Valves 361 and 362 of the respective spouting units 311 and 312 are connected to the valve-driving circuit 46 through the I/F 47. When a signal for opening the valve 361, 362 is inputted from the valve-selecting circuit 45, the valve-driving circuit 46

outputs the signal to the valve 361, 362 through I/F 47 and so on. When the valve-driving circuit 46 outputs the signal for opening the valve 361, 362 to the valve 361, 362, then the valve 361, 362 is opened.

[0090]

Thus, the valve-driving circuit 46 outputs the signal described above to the corresponding valves 361, 362 so as to control the opening/closing motion of the corresponding valves 361, 362. The I/F 47 is used for electrically connecting the valve-driving circuit 46 to the corresponding valves 361, 362. The I/F 47 is attached to, for example, an outer wall of the device body 43.

[0091]

In the device 1, when the mark 9 is formed on the outer surface 3a of the wire 3, that is, when the outer surface 3a of the wire 3 is marked, first the guide roll 11 is mounted on the frame 10. The pair of the cutting blades 30a and 30b is kept apart from each other and the wire 3 wound around the guide roll 11 is passed in turn through the corrective unit 13, slack-absorbing unit 14, spouting units 311, 312 and duct 16, and put between the pair of the delivery rolls 12. Then, the nozzles 351, 352 of the spouting units 311, 312 are mounted on specific positions and the coloring agent-supply sources 37, 41 are connected to the respective nozzles 351, 352. Further, the pressurized gas-supply source 38 is connected to the coloring agent-supply sources 37, 41 and gas within the duct 16 is sucked by suck means.

[0092]

Then, the delivery rolls 12 is rotated, the wire 3 is pulled from the guide roll 11 so as to transfer the wire 3 along the longitudinal direction

of the wire 3, and the corrective unit 13 gives the friction force of the first bias force H1 to the wire 3 so as to stretch the wire 3. Then, the air cylinder 27 gives the second bias force H2 to the transfer roll 26, that is, to the wire 3.

[0093]

When the pulse signal of a specific turn is inputted to the pulse count circuit 44 from the encoder 33, first the valve-driving circuit 46 that is connected to the first valve 361 opens the first valve 361 six times for a specific period of time according to the distance D1 described above. Then, as shown in Fig. 4, the first spouting unit 311 spouts (ejects) the specific amount of the first coloring agent toward the outer surface 3a of the wire 3.

[0094]

Then, the solvent or liquid dispersion evaporates from the coloring agent adhered on the outer surface 3a of the wire 3 so as to dyes the outer surface 3a of the wire 3 with the dye, or alternatively, coats the pigment on the outer surface 3a. The solvent or liquid dispersion evaporated from the coloring agent adhered on the outer surface 3a of the wire 3 is sucked by the suck means from the duct 16. Thus, the outer surface 3a of the wire 3 is colored.

[0095]

After the spouting by the first spouting unit 311 is once halted, when the pulse signal, which indicates that the wire 3 is transferred according the distance D3 and L described above, is inputted to the pulse count circuit 44 from the encoder 33, the valve-driving circuit 46 that is connected to the second valve 362 opens the second valve 362 four times

for a specific period of time according to the distance D2 described above. Then, as shown in Fig. 5, the second spouting unit 312 spouts (ejects) the specific amount of the second coloring agent toward the outer surface 3a of the wire 3.

[0096]

After the spouting by the second spouting unit 312 is once halted, when the pulse signal, which indicates that the wire 3 is transferred according the distance D3 and L described above, is inputted to the pulse count circuit 44 from the encoder 33, the valve-driving circuit 46 that is connected to the first valve 361 opens again the first valve 361 six times for a specific period of time according to the distance D1 described above. Then, the first spouting unit 311 spouts (ejects) the specific amount of the first coloring agent toward the outer surface 3a of the wire 3.

[0097]

When the control device 34 judges that the wire 3 of the specific length is delivered on the basis of the information from the encoder and so on, the control device 34 halts the motion of the delivery roll 12. Then, the wire 3 slackens between the pair of the guide rollers 24 of the slack-absorbing unit 14 and the transfer roller 26 biased by the second bias force H2 shifts to a position indicated by an alternate long and two short dashes line shown in Fig. 1. Then, the stretch rod 29 of the air cylinder 27 of the slack-absorbing unit 14 extends. Then, the slack-absorbing unit 14 absorbs the slack of the wire 3.

[0098]

Then, the pair of the cutting blades 30a and 30b approaches each

other and puts the wire 3 therebetween. Thus, the wire 3 shown in Fig. 6, on the outer surface of which the mark 9 is formed, is produced.

[0099]

According to the preferred embodiment, the respective specific amount of the first and second coloring agents are spouted (ejected) toward the outer surface 3a of the wire 3, thereby marking the outer surface 3a. Since the respective specific amount of the first and second coloring agents are spouted (ejected), upon changing the coloring agent to be adhered on the outer surface 3a of the wire 3, these coloring agents are prevented from being mixed with each other and the coloring agent can be changed immediately. Accordingly, the production yield of the wire 3 can be prevented from deteriorating and the color of the mark 9 to be formed on the wire 3 can be changed easily.

[0100]

The encoder 33 detects the transfer speed of the wire 3 and the control device 34 controls the spouting of a plurality of the coloring agents toward the outer surface 3a of the wire 3 according to the transfer speed. The pulse count circuit 44 counts the pulse signals sent from the encoder 33 and the valve-selecting circuit 45 opens or closes the respective valves 361, 362 according to the turn of the pulse signals. When the transfer speed of the wire 3 increases, the time interval of spouting of the coloring agent becomes short, while when the transfer speed of the wire 3 decreases, the time interval of spouting of the coloring agent becomes long.

[0101]

Therefore, even if the transfer speed of the wire 3 changes, the

distances between the coloring agents adhered on the outer surface 3a of the wire 3, that is, the distances D1, D2 and D3 can be maintained constant. That is, even if the transfer speed of the wire 3 changes, the coloring agents can be adhered on the outer surface 3a of the wire 3 according to a predetermined pattern. That is, the outer surface 3a of the wire 3 can be marked according to a predetermined pattern.

[0102]

The first and second spouting units 311 and 312 are arranged along arrow K. Therefore, the outer surface 3a of the wire 3 can be securely marked with the first and second coloring agents. The valve-selecting circuit 45 memorizes the distance L described above and the valves 361, 362 are controlled according to the distance L. Therefore, the outer surface 3a of the wire 3 can be marked according to a predetermined pattern.

[0103]

The I/F 47 for connecting to the spouting units 311 or 312 are provided in the same number as the spouting units 311 or 312 in the device body 43 of the control device 34. Therefore, only one device body 43, that is, only one control device 34 can securely control the first and second spouting units 311 and 312, thereby reducing a necessary space for installing.

[0104]

The device 1 for automatically marking is mounted on the wire cutting machine 2. Therefore, when the wire having long length is to be cut into a specific length, the wire 3 can be marked with a specific pattern. Therefore, the man-hour required to process the wire 3 can be

restricted.

[0105]

In the following, a device 1 for automatically marking an electric wire (hereinafter, a device for automatically marking) as a device for automatically marking an article according to a second preferred embodiment of the present invention will be explained with reference to Figs. 8 - 10.

[0106]

As shown in Figs. 9 and 10, the device 1 for automatically marking according to the second preferred embodiment forms a mark 9 on the outer surface 3a of the wire 3. That is, the device 1 marks the outer surface 3a of the wire 3. As shown in Figs. 9 and 10, in the wire 3 marked by the device 1 for automatically marking according to the second preferred embodiment, the first spot 7 shifts relatively from the second spot 8 in the circumferential direction of the wire 3.

[0107]

As shown in Fig. 8, in the device 1 for automatically marking according to the second preferred embodiment, the first and second spouting units 311 and 312 are arranged in the circumferential direction of the wire 3 that is transferred along arrow K. A straight line L1 (shown by an alternate long and two short dashes line in Fig. 8) obtained by connecting the center C1 of an opening 351b of a hole 351a of the first nozzle 351 of the first spouting unit 311 with the center C of the wire 3 is parallel to arrow K1. Further, the straight line L1 crosses both the vertical direction V shown by an alternate long and two short dashes line in Fig. 8 and the horizontal direction H shown by an alternate long and

two short dashes line in Fig. 8 at an angle of $\theta_1 = 45^\circ$.

[0108]

A straight line L2 (shown by an alternate long and two short dashes line in Fig. 8) obtained by connecting the center C2 of an opening 352b of a hole 352a of the second nozzle 352 of the second spouting unit 312 with the center C of the wire 3 is parallel to arrow K2. Further, the straight line L2 crosses both the vertical direction V and the horizontal direction H at an angle of $\theta_2 = 45^\circ$.

[0109]

Similarly to the first preferred embodiment, in the device 1 for automatically marking according to the second preferred embodiment, when the delivery rolls 12 of a wire cutting machine 2 transfer the wire 3 along arrow K, a control device 34 opens or closes the respective valves 361 and 362 on the basis of a signal sent from an encoder 33. Then, the device 1 marks the outer surface 3a of the wire 3 according to a predetermined pattern.

[0110]

After the delivery rolls 12 of the wire cutting machine 2 deliver the wire 3 for a specific length, the delivery rolls 12 are halted. Cutting blades 30a, 30b of a cutting mechanism 18 cuts the wire 3, on the surface 3a of which the mark 9 is formed. Thus, the wire 3 shown in Figs. 9 and 10, on the surface 3a of which the mark 9 is formed, is produced.

[0111]

According to the second preferred embodiment, similarly to the first preferred embodiment, since the respective specific amount of the first and second coloring agents are spouted, upon changing the coloring

agent to be adhered on the outer surface 3a of the wire 3, these coloring agents are prevented from being mixed with each other and the coloring agent can be changed immediately. Accordingly, the production yield of the wire 3 can be prevented from deteriorating and the color of the mark 9 to be formed on the wire 3 can be changed easily.

[0112]

The encoder 33 detects the transfer speed of the wire 3 and the control device 34 controls the spouting of a plurality of the coloring agents toward the outer surface 3a of the wire 3 according to the transfer speed. Therefore, even if the transfer speed of the wire 3 changes, the distances between the coloring agents adhered on the outer surface 3a of the wire 3, that is, the distances D1, D2 and D3 can be maintained constant. That is, even if the transfer speed of the wire 3 changes, the coloring agents can be adhered on the outer surface 3a of the wire 3 according to a predetermined pattern. That is, the outer surface 3a of the wire 3 can be marked according to a predetermined pattern.

[0113]

The I/F 47 for connecting to the spouting units 311 or 312 are provided in the same number as the spouting units 311 or 312 in the device body 43 of the control device 34. Therefore, only one device body 43, that is, only one control device 34 can securely control the first and second spouting units 311 and 312, thereby reducing a necessary space for installing.

[0114]

The device 1 for automatically marking is mounted on the wire cutting machine 2. Therefore, when the wire having long length is to be

cut into a specific length, the wire 3 can be marked with a specific pattern. Therefore, the man-hour required to process the wire 3 can be restricted.

[0115]

Since a plurality of the spouting units 311, 312 are arranged in the circumferential direction of the wire 3 in the second preferred embodiment, the device 1 for automatically marking can be made compact.

[0116]

Further, since a plurality of the spouting units 311, 312 are arranged in the circumferential direction of the wire 3, a distance between the delivery rolls 12 and the spouting units 311, 312 along arrow K, that is, in the longitudinal direction of the wire 3 can be reduced. Therefore, the wire 3 can be prevented from shaking in the vicinity of the spouting units 311, 312 and the spouting units 311, 312 can securely mark the outer surface 3a of the wire 3.

[0117]

Further, each straight line L1, L2 crosses both the vertical direction V and the horizontal direction H at an angle of $\theta_1, \theta_2 = 45^\circ$. Therefore, even if the wire 3 shakes along both the vertical direction V and the horizontal direction H, the spouting units 311, 312 can securely mark the outer surface 3a of the wire 3.

[0118]

In the preferred embodiments described above, the device 1 for automatically marking includes two spouting units 311 and 312. However, instead, in the present invention, as shown in Figs. 11 and 12,

the device 1 may include three or more spouting units 311, 312, 313, ---, 31N as the spouting means. For an example shown in Figs. 11 and 12, the device 1 includes N spouting units 311, 312, 313, ---, 31N (N:integer) and the device body 43 of the control device 34 includes N I/F 47. These spouting units 311, 312, 313, ---, 31N have the respective nozzles 351, 352, 353, ---, 35N and the respective valves 361, 362, 363, ---, 36N.

[0119]

As shown in Fig. 13, in the present invention, the spouting units 311, 312, 313, and 314 as the spouting means may be arranged in the circumferential direction around the wire 3. For an example shown in Fig. 13, the respective spouting units 311, 312, 313, and 314 are attached to a ring-shaped member 48 around the wire 3. The respective spouting units 311, 312, 313, and 314 are arranged in the circumferential direction around the wire 3 having the same distance therebetween. Further, respective straight lines obtained by connecting the centers of the openings of the holes of the respective nozzles 351, 352, 353 and 354 of the respective spouting units 311, 312, 313, and 314 and the center of the wire 3 is parallel to the respective spouting direction of the respective coloring agents. Furthermore, each straight line crosses both the vertical direction and the horizontal direction at an angle of 45°. Of course, in this case, the device 1 includes respective valves 361, 362, 363 and 364 for the respective nozzles 351, 352, 353 and 354.

[0120]

For an example shown in Fig. 13, the device 1 includes four spouting units 311, 312, 313 and 314. However, instead, in the present invention, the device 1 may include two or more spouting units.

[0121]

For an example shown in Fig. 13, since plurality of the spouting units 311, 312, 313, and 314 are arranged in the circumferential direction around the wire 3, the outer surface 3a of the wire 3 can be securely marked with a plurality of the coloring agents. For the example shown in Fig. 13, the device 1 for automatically marking can be made compact and the outer surface 3a of the wire 3 can be securely marked.

[0122]

In the preferred embodiment described above, the control device 34 is constructed by digital circuits and so on. However, instead, in the present invention, the control device 34 may be constructed by a computer including a known RAM, ROM, CPU and known nonvolatile storage such as EPROM. In this case, the nonvolatile storage such as the EPROM is the storing means and the CPU is the control means.

[0123]

In the preferred embodiment described above, the outer surface 3a of the wire 3 as the article is marked as an example. However, instead, the device 1 for automatically marking may mark not only the electric wire 3 but also an outer surface of various articles being transferred by, for example, a known belt conveyer and the like. The article may be, for example, a connector housing, grommet, protector and various circuit components. In the present invention, the article means a matter, onto which the marking can be applied. When a connector housing, grommet, protector or various circuit components is transferred by a belt conveyer, the encoder 33 detects the transfer speed of an endless ring-shaped belt of the belt conveyer.

[0124]

Further, in the preferred embodiment described above, explained is the electric wire 3 for constituting a wiring harness to be mounted on a motor vehicle. However, instead, in the present invention, the wire 3 may be used not only for a motor vehicle but also for various electronic equipment such as a portable computer and various electric machines.

[0125]

Further, in the present invention, various matters such as acrylic-based coating material, ink (dye-based or pigment-based) and ultraviolet ink (UV ink) may be used as the coloring liquid or the coating material.

[0126]

[Effects of the Invention]

According to the invention described in claim 1, a plurality of the coloring agents of the respective specific amount are spouted toward the outer surface of the article so as to mark the outer surface. Since the coloring agents of the respective specific amount are spouted, therefore when one coloring agent is replaced by the other coloring agent, the coloring agent is prevented from being mixed with the other coloring agent and the coloring agent to be adhered on the article can be changed immediately. Accordingly, the yield of the article can be prevented from deteriorating and the color for the mark to be formed on the article can be easily changed.

[0127]

Further, the transfer speed of the article is detected and a plurality of the coloring agents are spouted toward the outer surface of the article in response to the detected transfer speed. Therefore, even when the

transfer speed of the article changes, the distance between the coloring agents adhered on the outer surface of the article can be maintained constant. That is, the outer surface of the article can be marked according to a predetermined pattern.

[0128]

According to the invention described in claim 2, the outer surface of an electric wire as the article is marked. Since the marking is carried out in response to the transfer speed of the wire, the outer surface of the wire can be marked according to a predetermined pattern even when the transfer speed of the wire changes. Of course, the wire being transferred with a high speed can be securely marked and the wire having long length can be marked. Accordingly, the production yield of the electric wire can be prevented from deteriorating and the color for the mark to be formed on the wire can be easily changed.

[0129]

According to the invention described in claim 3, a plurality of the spouting means spout the respective specific amount of the coloring agents toward the outer surface of the article so as to mark the outer surface. A plurality of the spouting means spout the coloring agent of the respective different colors. Since the respective specific amount of the coloring agents are spouted, when one coloring agent to be adhered on the article is replaced by the other coloring agent, one coloring agent is prevented from being mixed with the other coloring agent and the coloring agent to be adhered on the article can be changed immediately. Accordingly, the yield of the article can be prevented from deteriorating and the color for the mark to be formed on the article can be easily

changed.

[0130]

Further, the detecting means detects the transfer speed of the article and the control means controls the spouting of a plurality of the coloring agents toward the outer surface of the article in response to the detected transfer speed. Therefore, even when the transfer speed of the article changes, the distance between the coloring agents adhered on the outer surface of the article can be maintained constant. Therefore, the outer surface of the article can be marked according to a predetermined pattern.

[0131]

According to the invention described in claim 4, a plurality of the spouting means are arranged along the transfer direction of the article. Therefore, the outer surface of the article can be securely marked with a plurality of the coloring agents. Further, the storing means stores a distance between the spouting means and the control means controls the spouting means to spout the coloring agent according to the distance between the spouting means. Therefore, the outer surface of the article can be marked according to a predetermined pattern.

[0132]

According to the invention described in claim 5, a plurality of the spouting means are arranged along a circumferential direction around the article. Therefore, the outer surface of the article can be securely marked with a plurality of the coloring agents. Since a plurality of the spouting means are arranged along a circumferential direction around the article, the device for automatically marking an article can be made compact.

[0133]

Further, since a plurality of the spouting means are arranged along a circumferential direction around the article, a distance between means for transferring the article and the spouting means along the transferring direction of the article, that is, for example, the length direction of the electric wire can be shortened. Therefore, the article can be prevented from shaking in the vicinity of the spouting means, thereby the spouting means can securely mark the outer surface of the article.

[0134]

According to the invention described in claim 6, the spouting means spouts the coloring agent through an opening, which faces the outer surface of the article, a straight line obtained by connecting a center of the opening and a center of the article runs along a spouting direction of the coloring agent, and the spouting direction crosses both perpendicular and horizontal directions at an angle of 45° . Therefore, even when the article shakes both in the perpendicular and horizontal directions, the spouting means can securely mark the outer surface of the article.

[0135]

According to the invention described in claim 7, the connectors for connecting the spouting means to the device body are provided in the same number as that of the spouting means. Therefore, with one device body, a plurality of the spouting means can be securely controlled and a space for installing the device can be reduced.

[0136]

According to the invention described in claim 8, the outer surface of an electric wire as the article is marked. Since the marking is carried out in response to the transfer speed of the wire, the coloring agents can be

adhered on the outer surface of the wire according to a predetermined pattern even when the transfer speed of the wire changes. Of course, the wire being transferred with a high speed can be securely marked and the wire of long length can be marked.

[0137]

According to the invention described in claim 9, the electric wire is put in an electric wire cutting machine which cuts the electric wire after transferring the electric wire in said one direction. Therefore, when a long electric wire is cut into a specific length, the wire can be marked with a specific pattern. A space for installing can be reduced and a man-hour for processing the wire can be reduced.

[Brief Description of the Drawings]

[FIG. 1]

A construction of an electric wire cutting machine to which a device for automatically marking an article according to the first preferred embodiment of the present invention is mounted

[FIG.2]

A construction of the device for automatically marking an article shown in Fig. 1

[FIG. 3]

A construction of a control device of the device for automatically marking an article shown in Fig. 2

[FIG.4]

A state when the first spouting unit of the device for automatically marking an article shown in Fig. 2 is in operation

[FIG. 5]

A state when the second spouting unit of the device for automatically marking an article shown in Fig. 2 is in operation.

[FIG. 6]

A perspective view of an electric wire which is marked by the device for automatically marking an article shown in Fig. 2

[FIG. 7]

A plan view of the electric wire shown in Fig. 6

[FIG. 8]

A cross sectional view illustrating a construction of a primary part of a device for automatically marking an article according to the second preferred embodiment of the present invention

[FIG. 9]

A perspective view of an electric wire which is marked by the device for automatically marking an article shown in Fig. 8

[FIG. 10]

A plan view of the electric wire shown in Fig. 9

[FIG. 11]

A construction of a primary part of a modified example of the device for automatically marking an article shown in Fig. 2

[FIG. 12]

A construction of a control device of the device for automatically marking an article shown in Fig. 11

[FIG. 13]

A perspective view illustrating a primary part of another modified example of the device for automatically marking an article shown in Fig.

2

[FIG. 14]

A construction of a conventional device for producing a colored electric wire

[Abbreviation Numerals]

1: device for automatically marking an electric wire (device for automatically marking an article)

2: electric wire cutting machine

3: electric wire (article)

3a: outer surface

33: encoder (detecting means)

43: device body

45: valve-selecting circuit (storing means, control means)

47: I/F (connector)

311: first spouting unit (spouting means)

312: second spouting unit (spouting means)

313, 314, 31N: spouting unit (spouting means)

351b, 352b: opening

K: transfer direction of an electric wire (one direction)

K1, K2: spouting direction

L: distance between nozzles of spouting units (distance between spouting means)

L1, L2: straight line

$\theta 1$, $\theta 2$: angle

[Document Name] Abstract

[Abstract]

[Problems to be solved] To provide a method and device for automatically marking an article, by which the deterioration in the yield can be prevented from occurring and a color of a mark to be formed on the article can be easily changed

[Means of Solving the Problems] A device 1 for automatically marking an electric wire as a device for automatically marking an article marks an outer surface 3a of an electric wire 3. The device 1 includes first and second spouting means 311, 321, encoder 33 and control device 34. The first spouting means 311 spouts a specific amount of a first coloring agent toward the outer surface 3a of the electric wire 3. The second spouting means 312 spouts a specific amount of a second coloring agent toward the outer surface 3a of the electric wire 3. The encoder 33 detects a transfer speed of the electric wire 2 which is transferred in a direction of arrow K. The control device 34 makes the first and second spouting means 311, 312 spout the coloring agent according to a pattern predetermined in advance in response to the transfer speed of the wire 3 detected by the encoder 33.

[Selected Figure] FIGURE 2

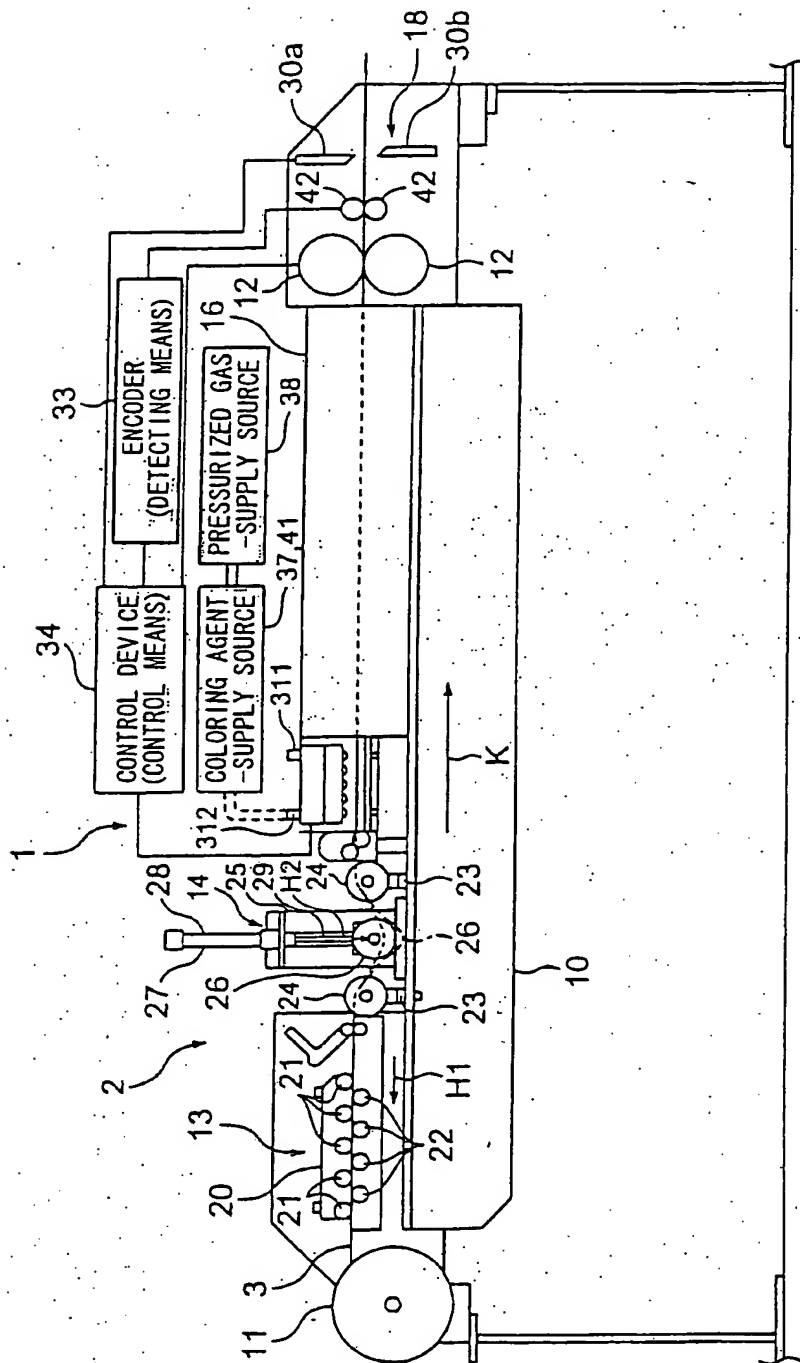
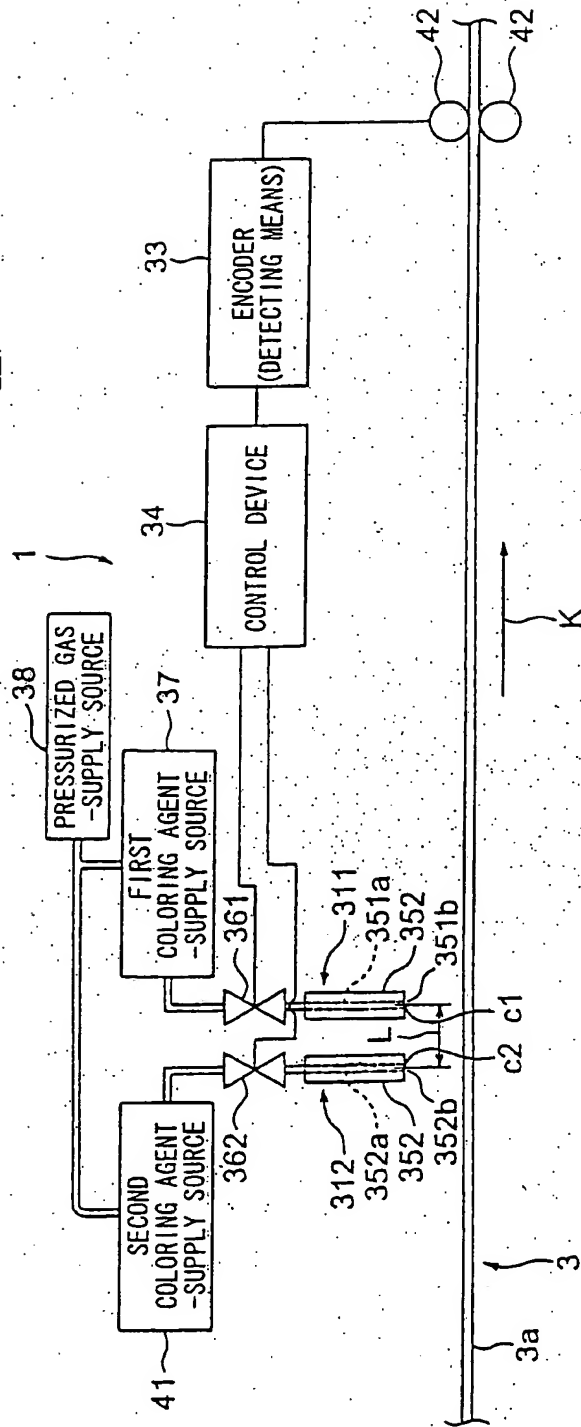


FIG. 1

FIG. 2



1--DEVICE FOR AUTOMATICALLY MARKING AN ELECTRIC WIRE

(DEVICE FOR AUTOMATICALLY MARKING AN ARTICLE)

3--ELECTRIC WIRE (ARTICLE)

3a--OUTER SURFACE

311--FIRST SPOUTING UNIT (SPOUTING MEANS)

312--SECOND SPOUTING UNIT (SPOUTING MEANS)

K--TRANSFER DIRECTION OF AN ELECTRIC WIRE (ONE DIRECTION)

L--DISTANCE BETWEEN NOZZLES OF SPOUTING UNITS

(DISTANCE BETWEEN SPOUTING MEANS)

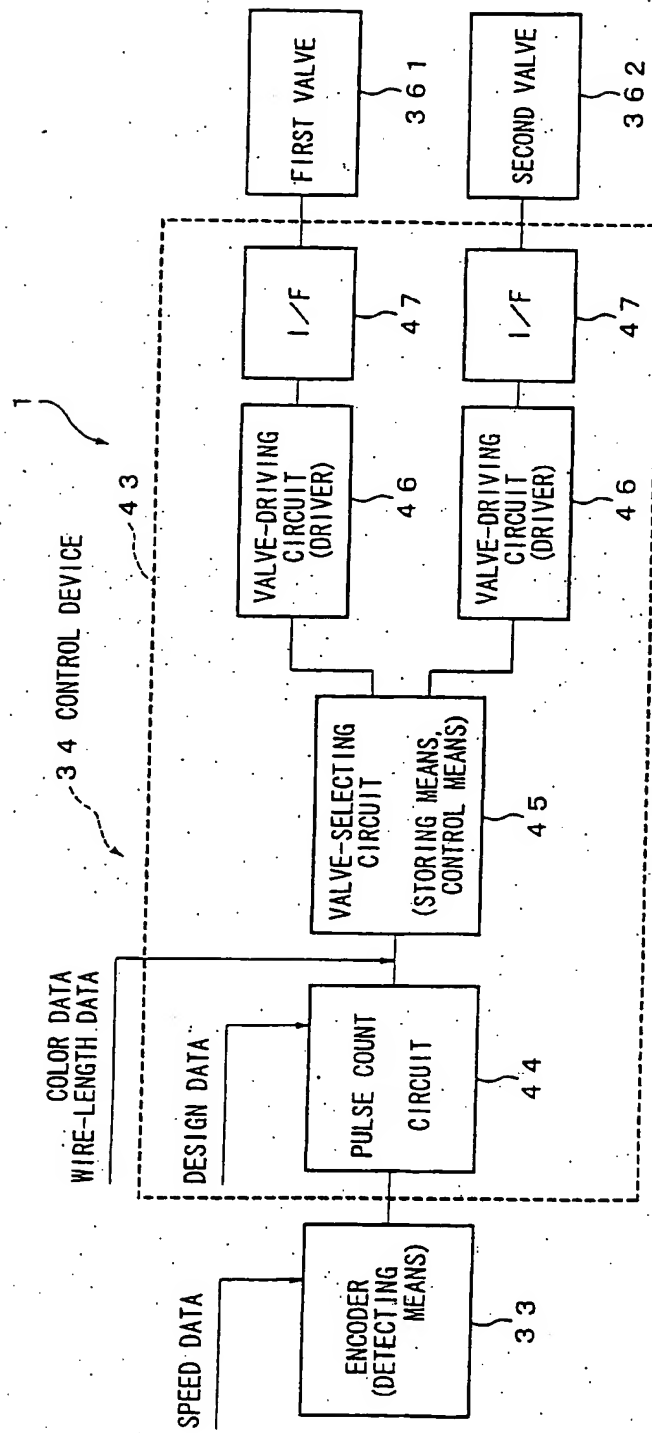


FIG. 3

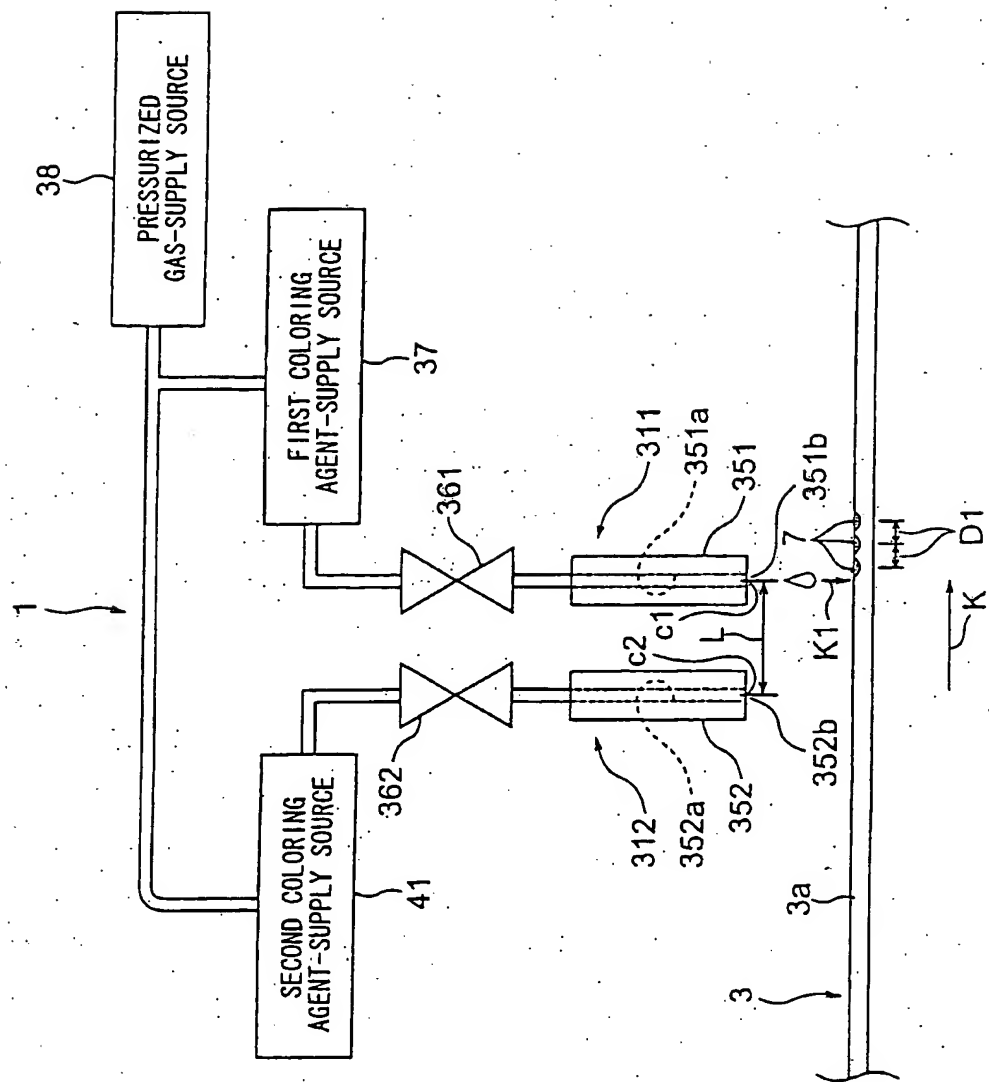


FIG. 4

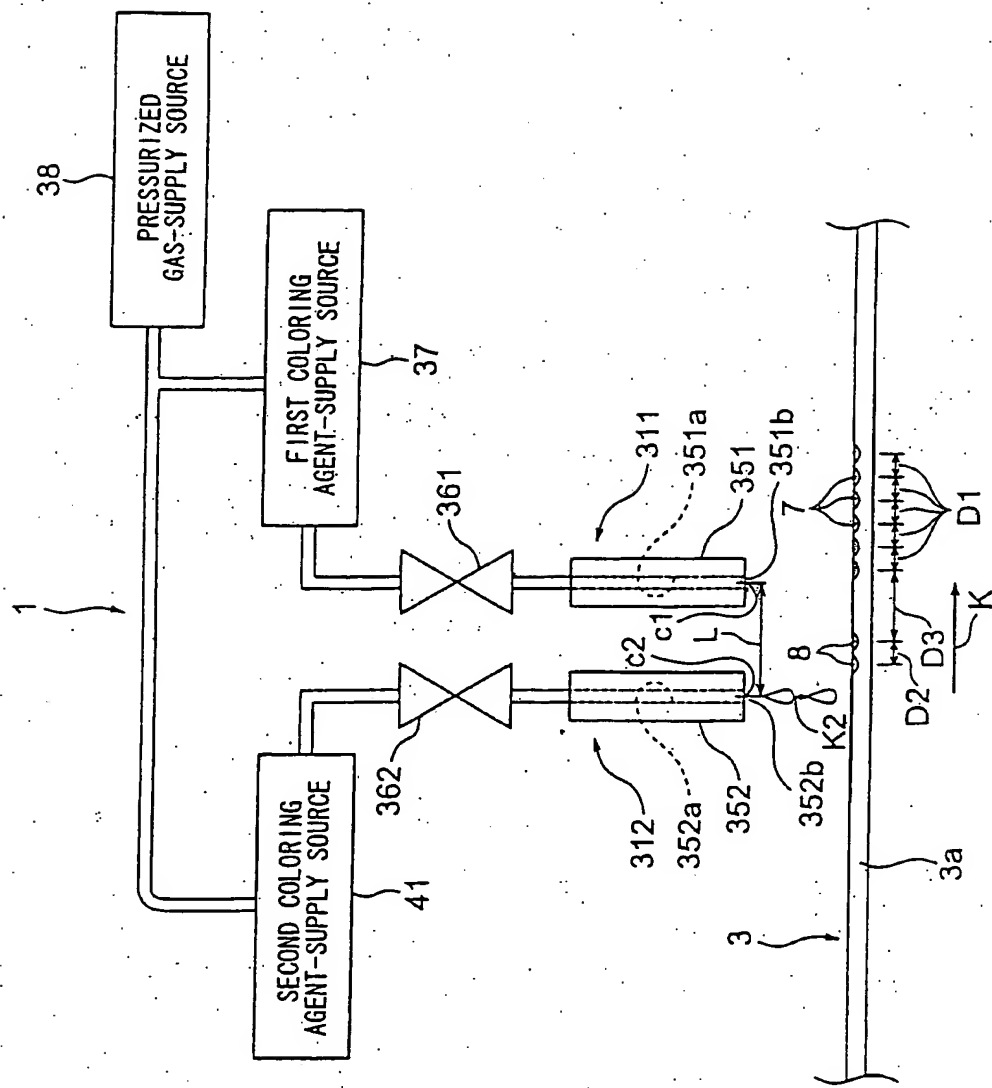


FIG. 5

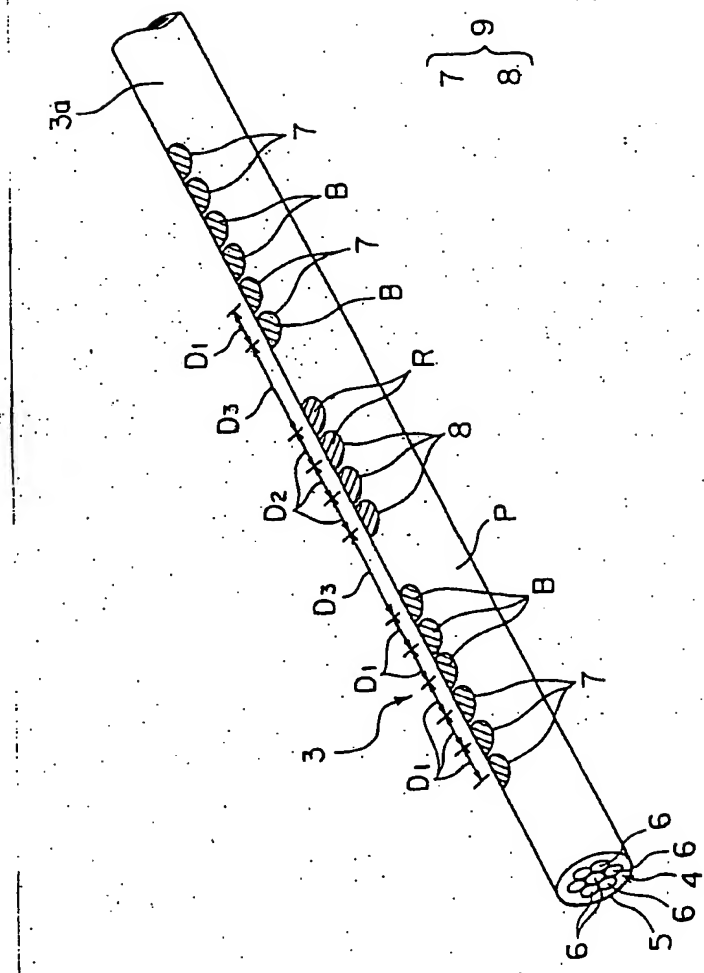


FIG. 6

7 } 9
8 }

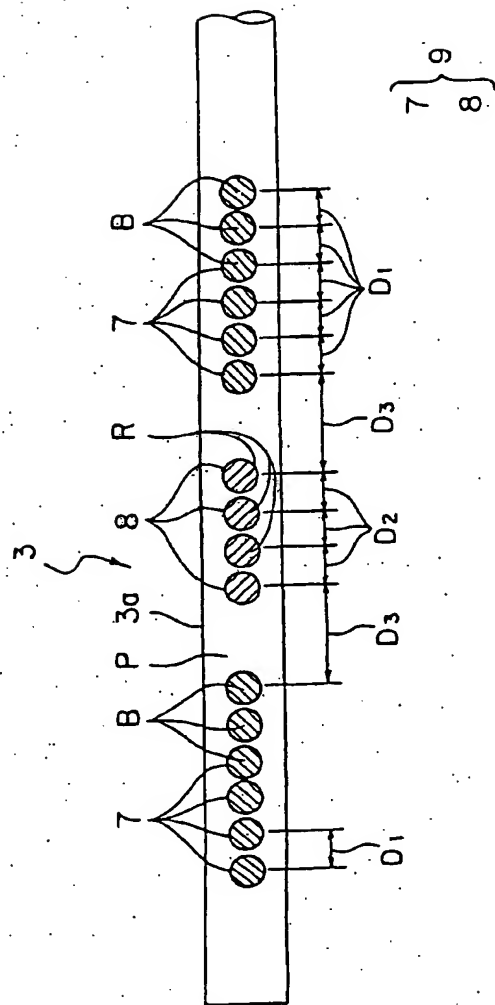
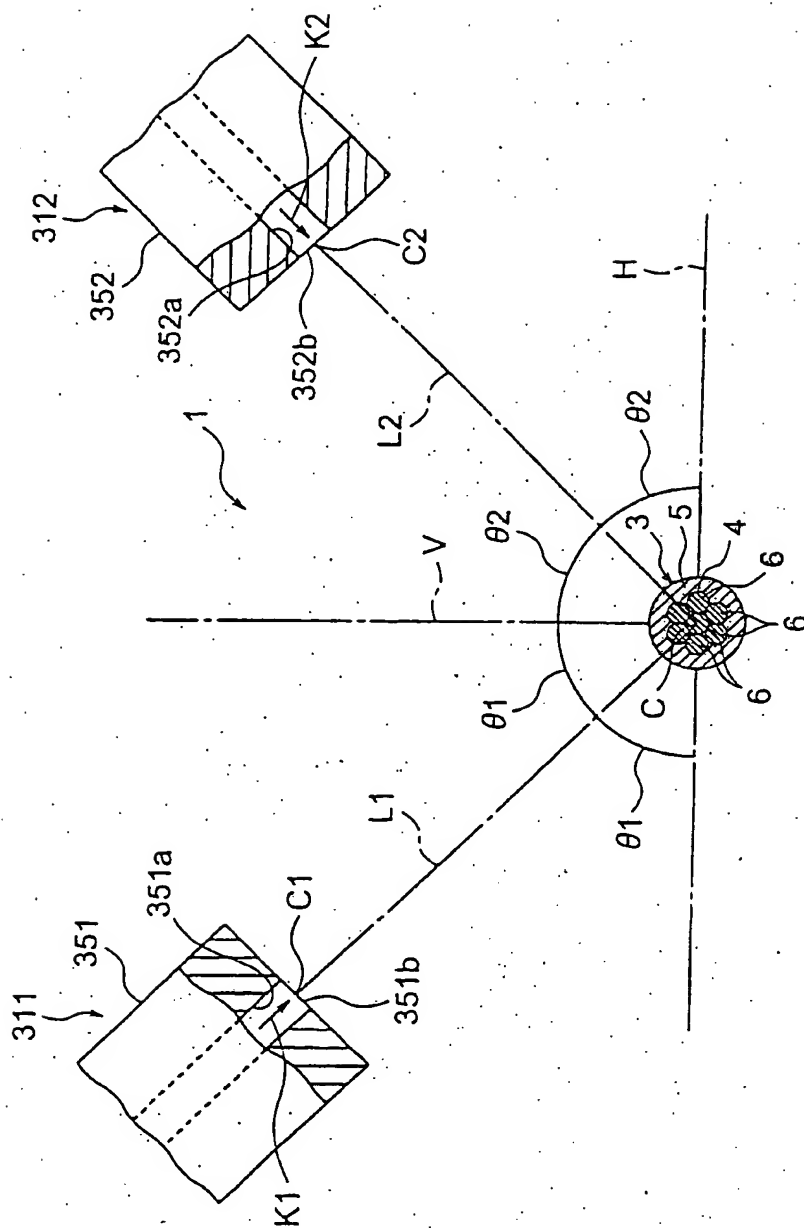


FIG. 7



∞
 \cup
 I
 \mathbb{H}

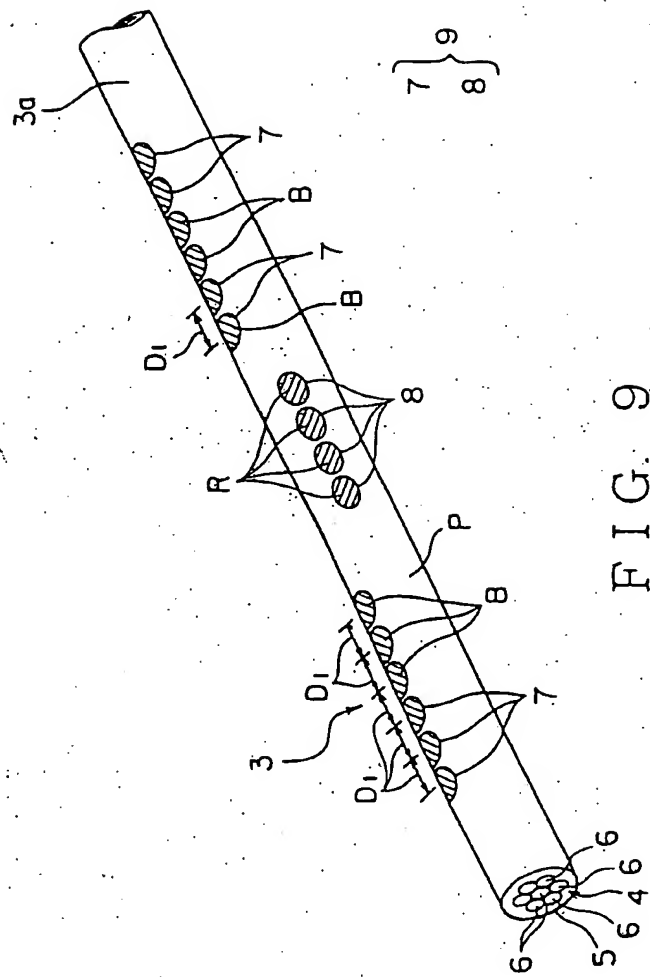


FIG. 9

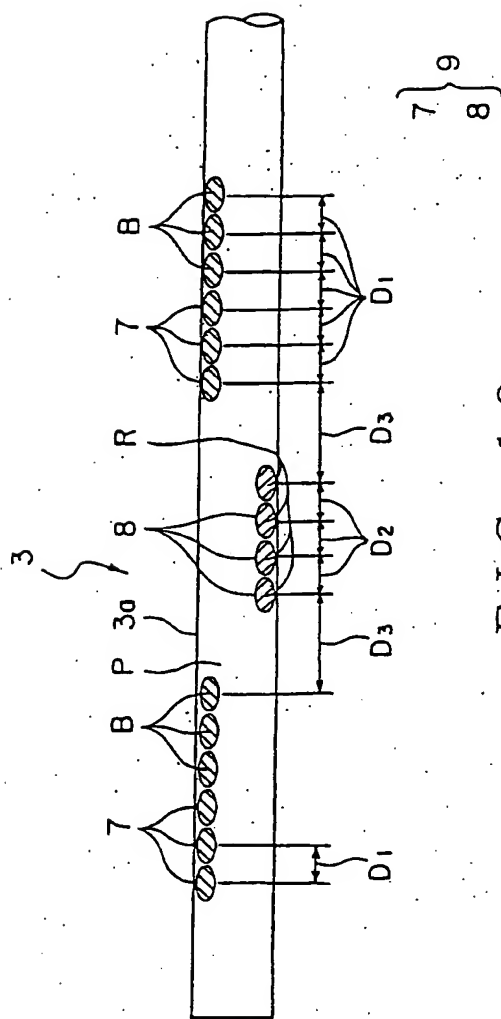


FIG. 10

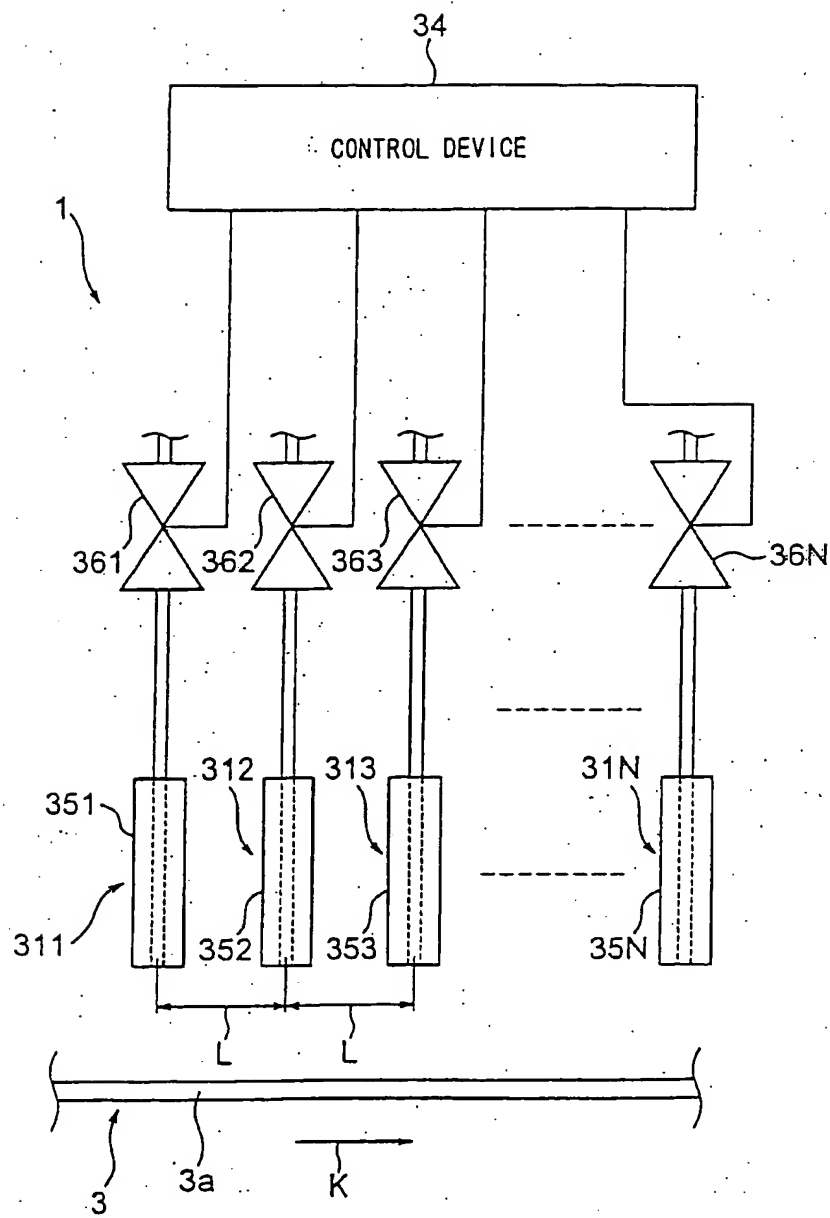


FIG. 11

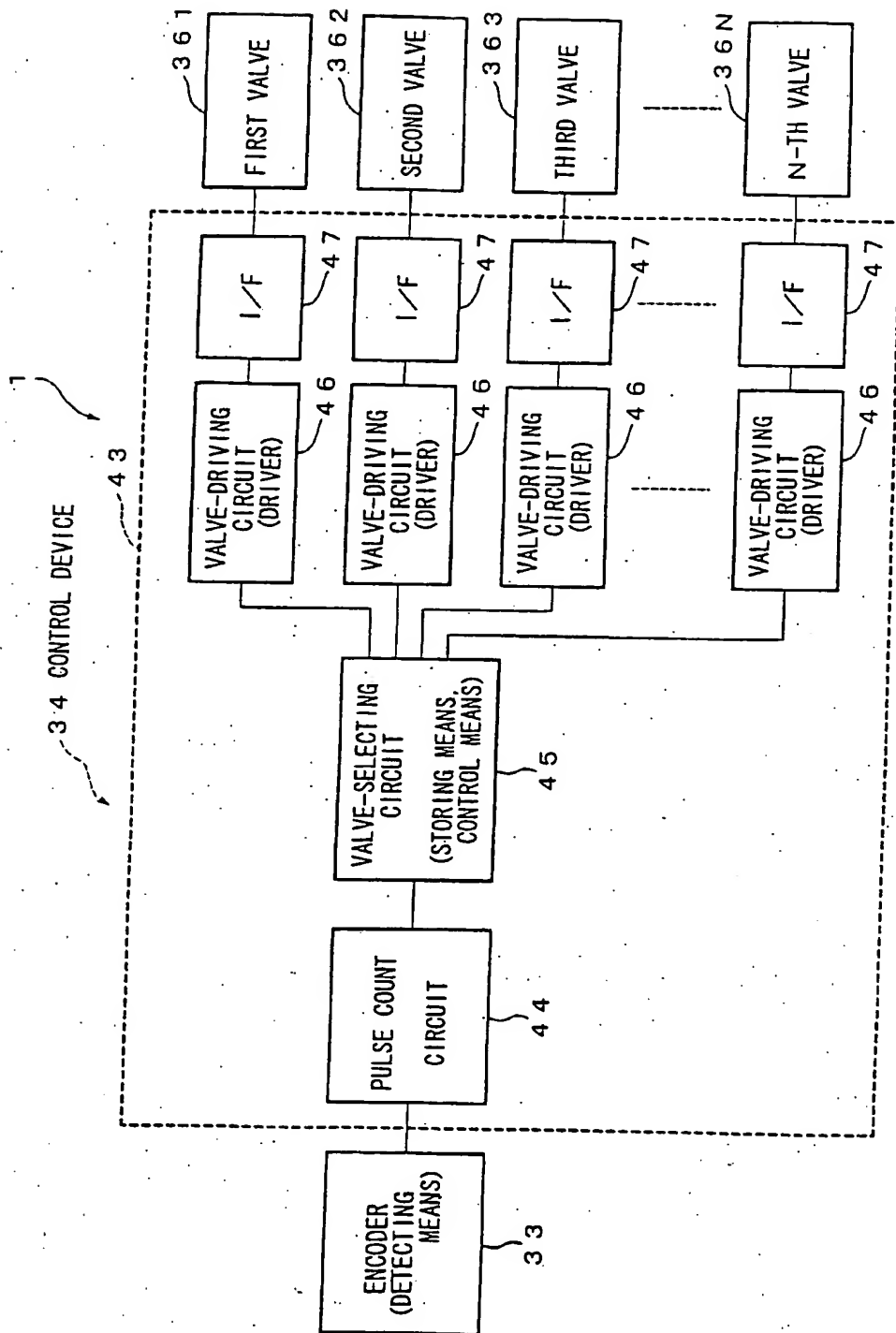


FIG. 12

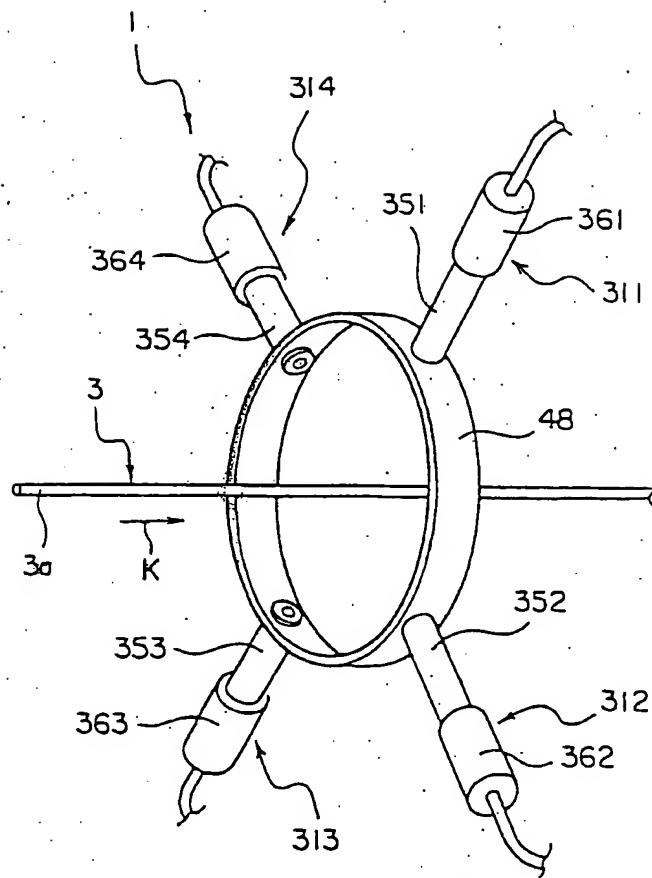


FIG. 13

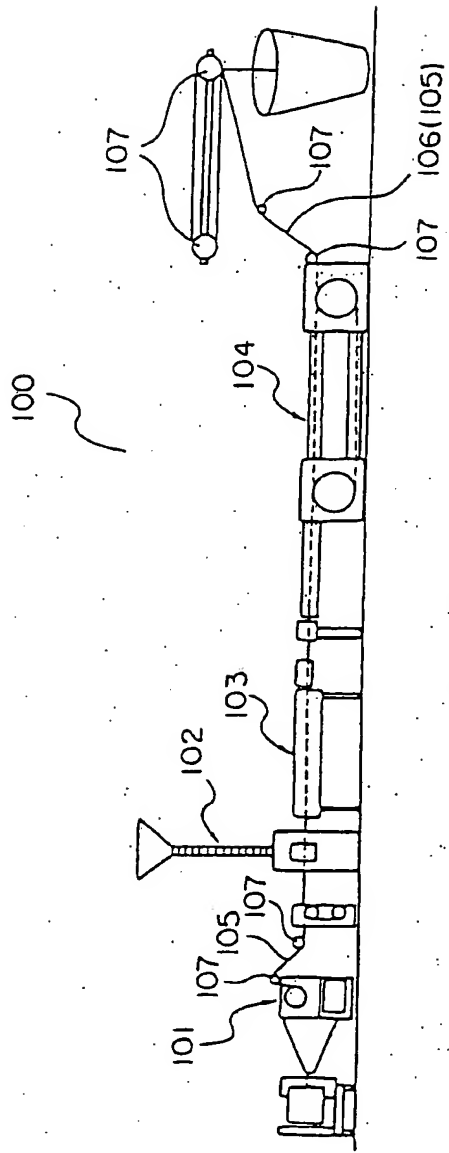


FIG. 14